









# ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

---

1870.

---



# ABHANDLUNGEN

DER

✓ KÖNIGLICHEN *preuss.*

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN *Berlin*

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE  
1870.

43

71071

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

(G. VOGT)

UNIVERSITÄTSSTR. 8.

1871.

IN COMMISSION BEI FERN. DÜMMER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.  
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)



ABHANDLUNGEN

A 5182  
B 33

AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

1717

# Inhalt.

	Seite
Historische Einleitung . . . . .	vii
Verzeichniß der Mitglieder und Correspondenten . . . . .	xvi

## Physikalische Klasse.

✓ EURENBERG über die wachsende Kenntniß des unsichtbaren Lebens als felsbildende Bacillarien in Californien. (Mit 3 Tafeln) . . . . .	1
✓ RÄMMELSBERG: Die chemische Natur der Meteoriten . . . . .	75

## Philosophisch-historische Klasse.

✓ WEBER über das <i>Rāmāyana</i> . . . . .	1
✓ KIRCHHOFF über die Tributlisten der Jahre Ol. 85, 2 — 87, 1 . . . . .	89



## Jahr 1870.

---

Am 27. Januar feierte die Akademie der Wissenschaften durch eine öffentliche Sitzung den Jahrestag Königs Friedrichs des Zweiten. Zur Einleitung las Herr Curtius einen in den Monatsberichten abgedruckten Vortrag des persönlich verhinderten Secretars Herrn Trendelenburg unter dem Titel: Aus Friedrichs des Großen politischen Vermächtnissen.

Herr Haupt, Secretar der philosophisch-historischen Klasse, gab hierauf Bericht über die seit dem 28. Januar vorigen Jahres, als dem Tage der vorjährigen öffentlichen Sitzung zum Andenken Friedrichs des Großen, vorgekommenen Veränderungen im Personalstande der Akademie.

Derselbe verkündigte sodann das Folgende.

Die durch das Allerhöchste Patent vom 18. Juni 1844 angeordnete Commission, welche Seiner Majestät dem Könige das beste in den Jahren 1863 bis Ende 1867 erschienene Werk über deutsche Geschichte behufs Ertheilung des zum Andenken an den Vertrag von Verdun gestifteten Preises zu bezeichnen hatte, ist, nachdem von deren Einberufung im Jahre 1868 mit Allerhöchster Genehmigung Abstand genommen war, nach erfolgter Ernennung der Mitglieder im vorigen Jahre vorschriftsmäßig zusammengetreten.

Dieselbe hat zufolge Berichtes vom 24. November v. J. dem Werke von Dümmler, Professor zu Halle, „Geschichte des Ostfränkischen Reichs, 2 Theile, Berlin 1862. 1865“ den Preis zuerkannt. Seine Majestät der König haben geruht diesen Beschluß der Commission mittels Allerhöchsten Erlasses vom 29. v. M. und J. Allergnädigst zu bestätigen und dem Professor Dümmler für das gedachte Werk den stiftungsmäßigen Preis von Eintausend Thalern Gold nebst einer goldenen Denkmünze auf den Vertrag von Verdun zu ertheilen.

Auf Grund der Bestimmung in der Allerhöchsten Ordre vom 22. December 1862 wird dies durch die Akademie hiermit öffentlich bekannt gemacht.

Zuletzt erstattete Herr du Bois-Reymond Bericht über die von Herrn Dr. Georg Schweinfurth aus Riga mit Mitteln der Humboldt-Stiftung für Naturforschung und Reisen unternommene Reise zur botanischen Erforschung der südwestlichen Nilländer. Dieser Bericht ist gleichfalls in den Monatsberichten erschienen.

Am 24. März hielt die Akademie eine öffentliche Sitzung zur Feier des Geburtsfestes Sr. Majestät des Königs. Der an diesem Tage vorsitzende Secretar Herr Kummer eröffnete die Sitzung mit einer Rede, in welcher er die culturgeschichtliche Bedeutung der Thaten des Königs betrachtete und namentlich die durch dieselben gesicherte nationale Grundlage der ferneren Entwicklung deutscher Wissenschaft hervorhob. Derselbe gab hierauf einen Bericht über die größeren Arbeiten und Unternehmungen der Akademie, nämlich die Herausgabe des Corpus Inscriptionum Latinarum, des Corpus Inscriptionum Graecarum und des Index zum Aristoteles. Zum Schluß hielt Herr Petermann einen Vortrag über die Eroberung Jerusalems durch Saladin.

Am 7. Juli hielt die Akademie die öffentliche Sitzung zur Feier des Leibnizischen Jahrestages. Herr du Bois-Reymond,



an diesem Tage vorsitzender Secretar, eröffnete die Sitzung mit einem in den Monatsberichten abgedruckten einleitenden Vortrage über Leibnizische Gedanken in der neueren Naturwissenschaft.

Hierauf verlas derselbe, als Secretar der physikalisch-mathematischen Klasse, folgenden Bericht über die von der Akademie gestellten Preisfragen:

In der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage, dem 4. Juli 1867, hatte die Akademie aus dem Eller'schen Legate folgende Preisfrage gestellt:

„Eine große Anzahl der in dem Organismus der Thiere und Pflanzen vorkommenden chemischen Verbindungen hat die neuere Forschung aus den Elementen aufzubauen gelehrt. Für viele solcher Substanzen sind jedoch die Bedingungen der Synthese noch aufzufinden. Es ist zumal die Klasse von Körpern, welche unter dem Namen „vegetabilische Alkaloide“ zusammengefaßt wird, deren synthetische Erzeugung bis jetzt kaum in Angriff genommen worden ist.

Die Akademie glaubt, daß der Zeitpunkt für die Lösung dieser Aufgabe gekommen ist und sie bietet daher einen Preis von 100 Ducaten für die Synthese des Chinins, Cinchonins, Morphins, Strychnins oder Brucins. Der Preis würde auch dann noch zuerkannt werden, wenn es dem Bewerber gelungen wäre aus einem der fünf genannten Alkaloide eine wohlcharakterisirte stickstofffreie Verbindung zu erzeugen, welche sich durch die Einwirkung des Ammoniaks beziehungsweise in Chinin, Cinchonin, Morphin, Strychnin oder Brucin zurückverwandeln liefse.“

Auf diese Frage ist keine Antwort eingegangen. Die Akademie hat beschlossen, sie unter denselben Bedingungen zu erneuern. Die ausschließende Frist für die Einsendung der Arbeiten, welche lateinisch, deutsch, französisch oder englisch geschrieben

sein können, ist nunmehr der erste März des Jahres 1873. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen, und dieses auf dem Äußeren eines versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Entscheidung über die Zuerkennung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1873.

In der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage, dem 2. Juli 1868, hatte die Akademie aus dem Steiner'schen Legate folgende Preisaufgabe gestellt:

„Die von Steiner und anderen Geometern über die Oberflächen dritten Grades angestellten Untersuchungen haben bereits zu einer Reihe wichtiger Eigenschaften derselben geführt. Aber die Theorie der Krümmung dieser Oberflächen ist von den bisherigen Untersuchungen fast unberührt geblieben. Die Akademie wünscht daher eine speciell hierauf gerichtete Behandlung der in Rede stehenden Oberflächen. Es würde sich dabei zunächst um geometrische Constructionen für die beiden Hauptkrümmungs-Richtungen und Radien in jedem Punkt der Oberfläche handeln. Als zu lösende Hauptaufgabe bezeichnet aber die Akademie

die Angabe aller Oberflächen dritten Grades, deren Krümmungslinien algebraisch sind, sowie die Bestimmung und Discussion dieser Krümmungslinien.

Es wird verlangt, daß die zur Verification der Resultate dienenden analytischen Erläuterungen der Lösung hinzugefügt seien.“

Auf diese Frage ist keine Antwort eingegangen. Die Akademie hat beschlossen, sie unter denselben Bedingungen zu erneuern. Die ausschließende Frist für die Einsendung der Arbeiten, welche lateinisch, deutsch, französisch oder englisch geschrieben

sein können, ist nunmehr der erste März des Jahres 1872. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen, und dieses auf dem Äußeren eines versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen. Die Ertheilung des Preises von 600 Thalern erfolgt in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Juli 1872.

Den Statuten der Steiner'schen Stiftung gemäß hat aber die Akademie zugleich beschlossen, den heute zu vertheilenden Steiner'schen Preis von 600 Thalern dem Herrn Schläfli, Professor an der Universität zu Bern, für zwei von ihm veröffentlichte und in Verbindung miteinander stehende Abhandlungen zuzuerkennen.

Die erste dieser Abhandlungen ist im 2. Bande des Quarterly Journal of Mathematics abgedruckt unter dem Titel: „An Attempt to determine the 27 lines upon a surface of the third order and to divide such surfaces into species in reference to the reality of the lines upon the surface.“ Die zweite ist im December 1862 durch Herrn Cayley der Royal Society vorgelegt und in den Philosophical Transactions von 1863 gedruckt worden unter dem Titel: „On the Distribution of surfaces of the third order into species in reference to the absence or presence of singular points and the reality of their lines.“

Seitdem die Grundlagen der Theorie der Flächen dritter Ordnung gleichzeitig durch Steiner in Deutschland, durch Cayley und Salmon in England entdeckt worden waren, ist nach dem Urtheil der Akademie durch Niemand ein größerer Fortschritt in dieser Theorie gemacht worden, als durch Herrn Schläfli in den beiden erwähnten Abhandlungen. Dies hat die Akademie bestimmt, Herrn Schläfli den Steiner'schen Preis für das Jahr 1870 zuzuerkennen.

Hierauf verkündete Herr Haupt als Secretar der philosophisch-historischen Klasse die folgende Preisaufgabe:

„Die Origines des Isidorus sind nicht nur unentbehrlich für das Verständniß der Litteratur des Mittelalters, das einen großen Theil seiner Gelehrsamkeit aus ihnen schöpfte, sondern auch von Wichtigkeit für die classische Philologie, indem die von Isidorus ausgeschrieben oder benutzten Stellen noch vorhandener älterer Schriften zur Berichtigung oder doch zur Geschichte der Texte Beiträge gewähren, außerdem aber Manches aus verlorenen Büchern allein durch Isidorus erhalten ist. Die sichere Benutzung der Origines wird aber erst möglich durch sorgfältige und soweit es erreichbar ist erschöpfende Ermittlung ihrer Quellen.

Die Akademie stellt daher für das Jahr 1873 als Preisaufgabe eine die Origines des Isidorus in der Reihenfolge der in ihnen enthaltenen Angaben begleitende Darlegung ihrer Quellen.

Die von Isidorus ausgeschrieben oder benutzten Stellen sind vollständig mitzutheilen. In einer Einleitung ist eine Übersicht über die von Isidorus gebrauchten Schriften zu geben, die Art der Benutzung darzulegen, was aus jetzt verlorenen Büchern genommen ist zusammen zu stellen und es sind, soweit dies besonnener Vermuthung möglich ist, auch hier die Quellen aus denen Isidorus schöpfte zu ermitteln.“

Die Arbeit kann in deutscher, lateinischer oder französischer Sprache abgefaßt werden.

Die ausschließende Frist für die Einsendung der dieser Aufgabe gewidmeten Arbeiten ist der erste März 1873. Jede Bewerbungsschrift ist mit einem Motto zu versehen und dieses auf dem Äußeren des versiegelten Zettels, welcher den Namen des Verfassers enthält, zu wiederholen.

Die Ertheilung des Preises von 100 Ducaten geschieht in der öffentlichen Sitzung am Leibnizischen Jahrestage im Monat Juli des Jahres 1873.

Derselbe trug hierauf den Jahresbericht der vorberathenden Commission der Boppstiftung vor.

Für den 16. Mai des Jahres 1870 ist von den beiden zu vergebenden Raten die Hauptrate von 300 Thalern Herrn William Wright Whitney, Professor in New-Haven in Connecticut, als ein Preis für seine Bearbeitung des *Taittirīya Prātiśākhya* zuerkannt worden, die zweite Rate, im Betrage von 150 Thalern, Herrn Dr. Wilhelm Thomsen in Kopenhagen als ein Preis für seine Schrift über den Einfluß der germanischen Sprachen auf die finnisch-lappischen.

---

Zu wissenschaftlichen Zwecken hat die Akademie im Jahre 1870 folgende Summen bewilligt:

- |            |   |
|------------|---|
| 200 Thaler | an Herrn Powalki in Berlin zur Fortführung der Berechnung der Rümker'schen Beobachtungen.   |
| 300 „      | an Herrn Professor Reuschle in Stuttgart für die Vollendung der Berechnung der idealen Primfactoren in der Theorie der aus Wurzeln der Einheit gebildeten complexen Zahlen. |
| 120 „      | an Herrn Dr. Vogel in Berlin zur Herstellung physikalischer Instrumente.  |
| 200 „      | an Herrn Professor Dittenberger für Bearbeitung des dritten Theils der <i>Inscriptiones atticæ</i> . (Erste Rate.)  |
| 400 „      | an Herrn Dr. Ulrich Köhler in Athen für Bearbeitung der Fortsetzung der Griechischen Inschriften.   |



800	Thaler	an Herrn Dr. Langkavel in Berlin für Arbeiten am Index der akademischen Ausgabe des Aristoteles.
300	„	an Herrn Dr. Nitsche in Berlin für Bearbeitung des Index zum 2. Bande des <i>Corpus Inscriptionum Graecarum</i> .
400	„	an Herrn Professor Hübner in Berlin zur Herausgabe der altchristlichen Inschriften Spaniens und Portugals.
600	„	an Herrn Professor Bonitz in Berlin für Arbeiten am Index der akademischen Ausgabe des Aristoteles.
170	„	an Herrn Professor Usener in Bonn für Bearbeitung des Syrianus.

---

### Personalveränderungen im Jahre 1870.

Gewählt wurden:

Auswärtige Mitglieder:

- Herr Friedrich Wilhelm August Argelander in Bonn, bestätigt durch Königl. Kabinetsordre vom 19. März 1870.
- „ Gustav Robert Kirchhoff in Heidelberg, bestätigt durch Königl. Kabinetsordre vom 1. Juni 1870.
- „ Hermann Helmholtz in Heidelberg, bestätigt durch Königl. Kabinetsordre vom 1. Juni 1870.

Correspondirende Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse:

- Herr Karl Halm in München, am 13. Januar 1870.
- „ Petros Eustratiades in Athen, am 3. November 1870.
- „ Ulrich Köhler in Athen, am 3. November 1870.
- „ Stephanos Kumanudes in Athen, am 3. November 1870.
- „ John Muir in Edinburgh, am 3. November 1870.
-

Gestorben sind:

Herr Gustav Magnus, ordentliches Mitglied der physikalisch-mathematischen Klasse, am 4. April 1870.

„ August Meineke, ordentliches Mitglied der philosophisch-historischen Klasse, am 12. December 1870.

Die correspondirenden Mitglieder der physikalisch-mathematischen Klasse:

„ Gabriel Lamé in Paris, am 1. Mai 1870.

„ August Steinheil in München, am 14. September 1870.

„ Franz Unger in Graz, am 13. Februar 1870.

Die correspondirenden Mitglieder der philosophisch-historischen Klasse:

„ Eduard Boecking in Rom, am 3. Mai 1870.

„ Karl Friedrich Neumann in Berlin, am 17. März 1870.

„ Amadeo Peyron in Turin, im April 1870.

---

# Verzeichniss

der

## Mitglieder der Akademie der Wissenschaften

am Schlusse des Jahres 1870.

### I. Beständige Sekretare.

- Herr *Trendelenburg*, Sekr. der philos.-hist. Klasse.  
 - *Haupt*, Sekr. der philos.-hist. Klasse.  
 - *Kummer*, Sekr. der phys.-math. Klasse.  
 - *du Bois-Reymond*, Sekr. der phys.-math. Klasse.

### II. Ordentliche Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königlichen Bestätigung.
	Herr <i>Bekker</i> , Veteran . .	1815, Mai 3.
Herr <i>Elvenberg</i> . . . . .		1827 Juni 18.
	- <i>v. Ranke</i> . . . . .	1832 Febr. 13.
- <i>G. Rose</i> . . . . .		1834 Juli 16.
- <i>v. Olfers</i> , Veteran . . . . .		1837 Jan. 4.
- <i>Dove</i> . . . . .		1837 Jan. 4.
- <i>Poggendorff</i> . . . . .		1839 Febr. 4.
	- <i>Schott</i> . . . . .	1841 März 9.
- <i>Hagen</i> . . . . .		1842 Juni 28.
- <i>Riess</i> . . . . .		1842 Juni 28.
	- <i>Pertz</i> . . . . .	1843 Jan. 23.
	- <i>Trendelenburg</i> . .	1846 März 11.
	- <i>Lepsius</i> . . . . .	1850 Mai 18.
	- <i>Homeyer</i> . . . . .	1850 Mai 18.
	- <i>Petermann</i> . . . .	1850 Mai 18.

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königlichen Bestätigung.
Herr <i>du Bois-Reymond</i> . . . . .		1851 März 5.
- <i>Peters</i> . . . . .		1851 März 5.
	Herr <i>Pinder</i> . . . . .	1851 Mai 24.
	- <i>Buschmann</i> . . . . .	1851 Mai 24.
	- <i>Riedel</i> . . . . .	1851 Mai 24.
- <i>Braun</i> . . . . .		1851 Juli 16.
	- <i>Haupt</i> . . . . .	1853 Juli 25.
	- <i>Kiepert</i> . . . . .	1853 Juli 25.
- <i>Beyrich</i> . . . . .		1853 Aug. 15.
- <i>Ewald</i> . . . . .		1853 Aug. 15.
- <i>Rammelsberg</i> . . . . .		1855 Aug. 15.
- <i>Kummer</i> . . . . .		1855 Dec. 10.
- <i>Borchardt</i> . . . . .		1855 Dec. 10.
- <i>Weierstrass</i> . . . . .		1856 Nov. 19.
	- <i>Weber</i> . . . . .	1857 Aug. 24.
	- <i>Parthey</i> . . . . .	1857 Aug. 24.
	- <i>Mommsen</i> . . . . .	1858 April 27.
- <i>Reichert</i> . . . . .		1859 April 4.
	- <i>Olshausen</i> . . . . .	1860 März 7.
	- <i>Rudorff</i> . . . . .	1860 März 7.
	- <i>Kirchhoff</i> . . . . .	1860 März 7.
- <i>Kronecker</i> . . . . .		1861 Jan. 23.
	- <i>Curtius</i> . . . . .	1862 März 3.
	- <i>Müllenhoff</i> . . . . .	1864 Febr. 3.
	- <i>Rödiger</i> . . . . .	1864 Mai 7.
- <i>Hofmann</i> . . . . .		1865 Mai 27.
- <i>Auwers</i> . . . . .		1866 Aug. 18.
	- <i>Droysen</i> . . . . .	1867 Febr. 9.
- <i>Roth</i> . . . . .		1867 April 22.
	- <i>Bonitz</i> . . . . .	1867 Dec. 27.
- <i>Pringsheim</i> . . . . .		1868 Aug. 17.

## III. Auswärtige Mitglieder

der physikalisch-mathematischen Klasse.	der philosophisch-historischen Klasse.	Datum der Königl. Bestätigung.
Sir <i>John Herschel</i> in Hawkhurst in der Grafschaft Kent . . . . .		1839 Febr. 4.
	Herr <i>François Guizot</i> in Paris	1840 Decbr. 14.
	- <i>Henry Rawlinson</i> in London . . . . .	1850 Mai 18.
Herr <i>J. v. Liebig</i> in München . . . . .		1855 August 15.
- <i>F. Wöhler</i> in Göttingen . . . . .		1855 August 15.
- <i>Franz Neumann</i> in Königs- berg . . . . .		1858 August 18.
- <i>Ernst Heinrich Weber</i> in Leipzig . . . . .		1859 August 5.
- <i>Karl Ernst v. Baer</i> in Dorpat . . . . .		1861 März 11.
- <i>Robert Wilhelm Bunsen</i> in Heidelberg . . . . .		1862 März 3.
	- <i>Franz Ritter v. Miklosich</i> in Wien . . . . .	1862 März 24.
- <i>Wilhelm Weber</i> in Göttingen . . . . .		1863 Juli 11.
- <i>Victor Regnault</i> in Paris . . . . .		1863 Juli 11.
- <i>Peter Andreas Hansen</i> in Gotha . . . . .		1866 März 24.
- <i>Fr. Wilh. August Argelander</i> in Bonn . . . . .		1870 März 19.
- <i>Gustav Robert Kirchhoff</i> in Heidelberg . . . . .		1870 Juni 1.
- <i>Hermann Helmholtz</i> in Hei- delberg . . . . .		1870 Juni 1.



## IV. Ehren-Mitglieder.

	Datum der Königlichen Bestätigung.
Die Herren: Freiherr <i>Anton von Prokesch-Osten</i> in Konstantinopel . . . . .	1839 März 14.
<i>Peter Merian</i> in Basel . . . . .	1845 März 8.
<i>Davoud-Pascha Garabed Artin</i> in Konstantinopel	1847 Juli 24.
<i>Peter von Tschichatschef</i> in Paris . . . . .	1853 August 22.
Graf <i>Rudolph von Stillfried-Rattonitz</i> in Berlin	1854 Juli 22.
<i>Edward Sabine</i> in London . . . . .	1855 August 15.
Freiberr <i>Helmuth v. Moltke</i> in Berlin . . . .	1860 Juni 2.
Don <i>Baldassare Boncompagni</i> in Rom . . . .	1862 Juli 21.
<i>August von Bethmann-Hollweg</i> in Berlin . . .	1862 Juli 21.
<i>Johann Jakob Baeyer</i> in Berlin . . . . .	1865 Mai 27.
<i>Georg Haasssen</i> in Göttingen . . . . .	1869 April 1.

## V. Correspondirende Mitglieder.

Physikalisch-mathematische Klasse.

		Datum der Wahl.
Herr	<i>Hermann Abich</i> in Tiflis . . . . .	1858 Oct. 14.
-	<i>Louis Agassiz</i> in Boston . . . . .	1834 März 24.
-	<i>George Airy</i> in Greenwich . . . . .	1834 Juni 5.
-	<i>Anders Jöns Ångström</i> in Upsala . . . . .	1867 Decbr. 19.
-	<i>Antoine César Becquerel</i> in Paris . . . . .	1835 Febr. 19.
-	<i>P. J. van Beneden</i> in Löwen . . . . .	1855 Juli 26.
-	<i>George Bentham</i> in Kew . . . . .	1855 Juli 26.
-	<i>Claude Bernard</i> in Paris . . . . .	1860 März 29.
-	<i>Theodor Ludwig Bischoff</i> in München . . . . .	1854 April 27.
-	<i>Jean Baptiste Boussingault</i> in Paris . . . . .	1856 April 24.
-	<i>Johann Friedrich Brandt</i> in St. Petersburg . . . . .	1839 Decbr. 19.
-	<i>Adolphe Brongniart</i> in Paris . . . . .	1835 Mai 7.
-	<i>Ernst Brücke</i> in Wien . . . . .	1854 April 27.
-	<i>Auguste Cahours</i> in Paris . . . . .	1867 Decbr. 19.
-	<i>Arthur Cayley</i> in Cambridge . . . . .	1866 Juli 26.
-	<i>Michel Chasles</i> in Paris . . . . .	1858 Juli 22.
-	<i>Michel Eugène Chevreul</i> in Paris . . . . .	1834 Juni 5.
-	<i>Elvin Bruno Christoffel</i> in Berlin . . . . .	1868 April 2.
-	<i>A. Clebsch</i> in Göttingen . . . . .	1868 April 2.
-	<i>James Dana</i> in New Haven . . . . .	1855 Juli 26.
-	<i>Charles Darwin</i> in London . . . . .	1863 Febr. 26.
-	<i>Ernst Heinrich Karl von Dechen</i> in Bonn . . . . .	1842 Febr. 3.
-	<i>Jean Marie Constant Duhamel</i> in Paris . . . . .	1847 April 15.
-	<i>Jean Baptiste Dumas</i> in Paris . . . . .	1834 Juni 5.
-	<i>Jean Baptiste Élie de Beaumont</i> in Paris . . . . .	1827 Decbr. 13.
-	<i>Gustav Theodor Fechner</i> in Leipzig . . . . .	1841 März 25.
-	<i>Louis Hippolyte Fizeau</i> in Paris . . . . .	1863 Aug. 6.
-	<i>Elias Fries</i> in Upsala . . . . .	1854 Juni 1.
-	<i>Heinrich Robert Göppert</i> in Breslau . . . . .	1839 Juni 6.
-	<i>Asa Gray</i> in Cambridge, N. Amerika . . . . .	1855 Juli 26.
-	<i>Wilhelm Haidinger</i> in Wien . . . . .	1842 April 7.
-	<i>Christopher Hansteen</i> in Christiania . . . . .	1827 Decbr. 13.
-	<i>Heinrich Eduard Heine</i> in Halle . . . . .	1863 Juli 16.
-	<i>Charles Hermite</i> in Paris . . . . .	1859 August 11.

	Datum der Wahl.
Herr <i>Otto Hesse</i> in München . . . . .	1859 Juli 21.
- <i>Joseph Dalton Hooker</i> in Kew . . . . .	1854 Juni 1.
- <i>Thomas Huxley</i> in London . . . . .	1865 Aug. 3.
- <i>Joseph Hyrtl</i> in Wien . . . . .	1857 Januar 15.
- <i>Moritz Jacobi</i> in St. Petersburg . . . . .	1859 April 7.
- <i>Friedrich Kaiser</i> in Leyden . . . . .	1869 April 15.
- <i>Hermann Kopp</i> in Heidelberg . . . . .	1867 Decbr. 19.
- <i>Urbain Joseph Le Verrier</i> in Paris . . . . .	1846 Decbr. 17.
- <i>Joseph Liouville</i> in Paris . . . . .	1839 Decbr. 19.
- <i>Karl Ludwig</i> in Leipzig . . . . .	1864 Oct. 27.
Sir <i>Charles Lyell</i> in London . . . . .	1855 Juli 26.
Herr <i>Charles Marignac</i> in Genf . . . . .	1865 März 30.
- <i>William Miller</i> in Cambridge . . . . .	1860 Mai 10.
- <i>Henri Milne Edwards</i> in Paris . . . . .	1847 April 15.
- <i>Hugo von Mohl</i> in Tübingen . . . . .	1847 April 15.
- <i>Arthur Jules Morin</i> in Paris . . . . .	1839 Juni 6.
- <i>Ludwig Moser</i> in Königsberg . . . . .	1843 Febr. 16.
- <i>J. G. Mulder</i> in Bennekom bei Wageningen . . . . .	1845 Januar 23.
Sir <i>Roderick Impey Murchison</i> in London . . . . .	1847 April 15.
Herr <i>Karl Friedrich Naumann</i> in Leipzig . . . . .	1846 März 19.
- <i>Richard Owen</i> in London . . . . .	1836 März 24.
- <i>François Marie de Pambour</i> in Paris . . . . .	1839 Juni 6.
- <i>Christian August Friedrich Peters</i> in Altona . . . . .	1866 März 1.
- <i>Joseph Plateau</i> in Gent . . . . .	1869 April 15.
- <i>George de Pontécoulant</i> in Paris . . . . .	1832 Januar 19.
- <i>Friedrich August Quenstedt</i> in Tübingen . . . . .	1868 April 2.
- <i>Lambert Adolphe Jacques Quetelet</i> in Brüssel . . . . .	1832 Januar 19.
- <i>Friedrich Julius Richelot</i> in Königsberg . . . . .	1842 Decbr. 8.
- <i>Auguste de la Rive</i> in Genf . . . . .	1835 Febr. 19.
- <i>Ferdinand Römer</i> in Breslau . . . . .	1869 Juni 3.
- <i>Georg Rosenhain</i> in Königsberg . . . . .	1859 August 11.
- <i>Henri Sainte-Claire-Deville</i> in Paris . . . . .	1863 Nov. 19.
- <i>Hermann Schlegel</i> in Leyden . . . . .	1865 Nov. 23.
- <i>Theodor Schwann</i> in Lüttich . . . . .	1854 April 27.
- <i>Philipp Ludwig Seidel</i> in München . . . . .	1863 Juli 16.
- <i>Karl Theodor Ernst von Siebold</i> in München . . . . .	1841 März 25.
- <i>Japetus Steenstrup</i> in Kopenhagen . . . . .	1859 Juli 21.
- <i>George Gabriel Stokes</i> in Cambridge . . . . .	1859 April 7.

Herr <i>Otto Struve</i> in Pulkowa . . . . .	1868	April 2.
- <i>Bernhard Studer</i> in Bern . . . . .	1845	Januar 23.
- <i>Karl Sundevall</i> in Stockholm . . . . .	1862	Febr. 27.
- <i>James Joseph Sylvester</i> in Woolwich . . . . .	1866	Juli 26.
- <i>Louis René Tulasne</i> in Paris . . . . .	1869	April 29.
- <i>Gustave Thuret</i> in Antibes . . . . .	1869	April 29.
- <i>Edouard de Verneuil</i> in Paris . . . . .	1858	Oct. 14.
- <i>Eduard Weber</i> in Leipzig . . . . .	1864	Oct. 27.
- <i>Charles Wheatstone</i> in London . . . . .	1851	Mai 8.
- <i>Adolph Würtz</i> in Paris . . . . .	1859	März 10.

## Philosophisch-historische Klasse.

Herr <i>Theodor Aufrecht</i> in Edinburgh . . . . .	1864	Febr. 11.
- <i>George Bancroft</i> z. Z. in Berlin . . . . .	1845	Febr. 27.
- <i>Theodor Benfey</i> in Göttingen . . . . .	1860	April 26.
- <i>Theodor Bergk</i> in Bonn . . . . .	1845	Febr. 27.
- <i>Jacob Bernays</i> in Bonn . . . . .	1865	Jan. 12.
- <i>Gottfried Bernhardt</i> in Halle . . . . .	1846	März 19.
- <i>Samuel Birch</i> in London . . . . .	1851	April 10.
- <i>Otto Boettlingk</i> in Jena . . . . .	1855	Mai 10.
- <i>Hermann Brockhaus</i> in Leipzig . . . . .	1868	Januar 16.
- <i>Marie Félicité Brosset</i> in St. Petersburg . . . . .	1866	Febr. 15.
- <i>Heinrich Brunn</i> in München . . . . .	1866	Juli 26.
- <i>Giuseppe Canale</i> in Genua . . . . .	1862	März 13.
- <i>Antonio Maria Ceriani</i> in Mailand . . . . .	1869	Nov. 4.
- <i>Charles Purton Cooper</i> in London . . . . .	1836	Febr. 18.
- <i>Georg Curtius</i> in Leipzig . . . . .	1869	Nov. 4.
- <i>Léopold Delisle</i> in Paris . . . . .	1867	April 11.
- <i>Lorenz Diefenbach</i> in Frankfurt a. M. . . . .	1861	Jan. 31.
- <i>Friedrich Diez</i> in Bonn . . . . .	1845	Febr. 27.
- <i>Wilhelm Dindorf</i> in Leipzig . . . . .	1846	Decbr. 17.
- <i>Bernhard Dorn</i> in St. Petersburg . . . . .	1864	Febr. 11.
- <i>Hermann Ebel</i> in Schneidemühl . . . . .	1869	Nov. 4.
- <i>Émile Egger</i> in Paris . . . . .	1867	April 11.
- <i>Petros Eustratiades</i> in Athen . . . . .	1870	Nov. 3.
- <i>Giuseppe Fiorelli</i> in Neapel . . . . .	1865	Jan. 12.
- <i>Heinrich Lebrecht Fleischer</i> in Leipzig . . . . .	1851	April 10.

Herr <i>Conon von der Gabelentz</i> in Altenburg . . . .	1869	Nov. 4.
- <i>Karl Immanuel Gerhardt</i> in Eisleben . . . .	1861	Jan. 31.
- <i>Georg Gottfried Gervinus</i> in Heidelberg . . . .	1845	Febr. 27.
- <i>Wilhelm v. Giesebrecht</i> in München . . . .	1859	Juni 30.
- <i>Konrad Gislason</i> in Kopenhagen . . . .	1854	März 2.
- <i>Graf Joh. Bapt. Carlo Giuliani</i> in Verona . . . .	1867	April 11.
- <i>Carl Ludwig Grotfend</i> in Hannover . . . .	1862	März 13.
- <i>Aureliano Fernandez Guerra y Orbe</i> in Madrid . . . .	1861	Mai 30.
- <i>Karl Halm</i> in München . . . .	1870	Jan. 13.
- <i>Wilhelm Henzen</i> in Rom . . . .	1853	Juni 16.
- <i>Brör Emil Hildebrand</i> in Stockholm . . . .	1845	Febr. 27.
- <i>Willem Jonckbloet</i> im Haag . . . .	1864	Febr. 11.
- <i>Stanislas Julien</i> in Paris . . . .	1842	April 14.
- <i>Theodor Georg von Karajan</i> in Wien . . . .	1853	Juni 16.
- <i>Hermann Kockly</i> in Heidelberg . . . .	1861	Jan. 31.
- <i>Ulrich Kochler</i> in Athen . . . .	1870	Nov. 3.
- <i>Sigisrund Wilhelm Koelle</i> in Konstantinopel . . . .	1855	Mai 10.
- <i>Stephanos Kumanudes</i> in Athen . . . .	1870	Nov. 3.
- <i>Christian Lassen</i> in Bonn . . . .	1846	Decbr. 17.
- <i>Konrad Leemans</i> in Leyden . . . .	1844	Mai 9.
- <i>Karl Lehrs</i> in Königsberg . . . .	1845	Febr. 27.
- <i>Adrien de Longpérier</i> in Paris . . . .	1857	Juli 30.
- <i>Elias Lönnrot</i> in Helsingfors . . . .	1850	April 25.
- <i>Hermann Lotze</i> in Göttingen . . . .	1864	Febr. 11.
- <i>Joaquim Jose da Costa de Macedo</i> in Lissabon . . . .	1838	Febr. 15.
- <i>Johann Nicolas Madvig</i> in Kopenhagen . . . .	1836	Juni 23.
- <i>Henri Martin</i> in Rennes . . . .	1855	Mai 10.
- <i>Georg Ludwig von Maurer</i> in München . . . .	1854	Juni 15.
- <i>Giulio Minervini</i> in Neapel . . . .	1852	Juni 17.
- <i>Julius Mohl</i> in Paris . . . .	1850	April 25.
- <i>Carlo Morbio</i> in Mailand . . . .	1860	April 26.
- <i>Max Müller</i> in Oxford . . . .	1865	Jan. 12.
- <i>L. Müller</i> in Kopenhagen . . . .	1866	Juli 26.
- <i>John Muir</i> in Edinburgh . . . .	1870	Nov. 3.
- <i>August Nauck</i> in St. Petersburg . . . .	1861	Mai 30.
- <i>Charles Newton</i> in London . . . .	1861	Jan. 31.
- <i>Julius Oppert</i> in Paris . . . .	1862	März 13.
- <i>Franz Palacky</i> in Prag . . . .	1845	Febr. 27.

	Datum der Wahl.
Sir <i>Thomas Phillipps</i> in Middlehill . . . . .	1845 Febr. 27.
Herr <i>August Friedrich Pott</i> in Halle . . . . .	1850 April 25.
- <i>Carlo Promis</i> in Turin . . . . .	1869 Nov. 11.
- <i>Rico Rangabé</i> in Athen . . . . .	1851 April 10.
- <i>Félix Ravaisson</i> in Paris . . . . .	1847 Juni 10.
- <i>Adolphe Regnier</i> in Paris . . . . .	1867 Jan. 17.
- <i>Ernest Renan</i> in Paris . . . . .	1859 Juni 30.
- <i>Léon Renier</i> in Paris . . . . .	1859 Juni 30.
- <i>Alfred von Reumont</i> in Bonn . . . . .	1854 Juni 15.
- <i>Friedrich Wilhelm Ritschl</i> in Leipzig . . . . .	1845 Febr. 27.
- <i>Georg Rosen</i> in Belgrad . . . . .	1858 März 25.
- <i>Giovanni Battista de Rossi</i> in Rom . . . . .	1853 Juni 16.
- <i>Rudolph Roth</i> in Tübingen . . . . .	1861 Jan. 31.
- <i>Vicomte Emmanuel de Rougé</i> in Paris . . . . .	1854 März 2.
- <i>Joseph Roulez</i> in Gent . . . . .	1855 Mai 10.
- <i>Eugène de Rozière</i> in Paris . . . . .	1864 Febr. 11.
- <i>Hermann Sauppe</i> in Göttingen . . . . .	1861 Jan. 31.
- <i>Adolph Friedr. Heinr. Schaumann</i> in Hannover . . . . .	1861 Jan. 31.
- <i>Anton Schiefner</i> in St. Petersburg . . . . .	1858 März 25.
- <i>Georg Friedrich Schömann</i> in Greifswald . . . . .	1824 Juni 17.
- <i>Leonhard Spengel</i> in München . . . . .	1842 Decbr. 22.
- <i>Friedrich Spiegel</i> in Erlangen . . . . .	1862 März 13.
- <i>Aloys Sprenger</i> in Bern . . . . .	1858 März 25.
- <i>Christoph Friedrich Stälin</i> in Stuttgart . . . . .	1846 Decbr. 17.
- <i>Adolf Friedrich Stenzler</i> in Breslau . . . . .	1866 Febr. 15.
- <i>Heinrich von Sybel</i> in Bonn . . . . .	1859 Juni 30.
- <i>Th. Hersart de la Villemarqué</i> in Paris . . . . .	1851 April 10.
- <i>Louis Vivien de Saint Martin</i> in Versailles . . . . .	1867 April 11.
- <i>Matthias de Vries</i> in Leyden . . . . .	1861 Jan. 31.
- <i>William Waddington</i> in Paris . . . . .	1866 Febr. 15.
- <i>Natalis de Wailly</i> in Paris . . . . .	1858 März 25.
- <i>Georg Waitz</i> in Göttingen . . . . .	1842 April 14.
- <i>Jean Joseph Marie Antoine de Witte</i> in Paris . . . . .	1845 Febr. 27.
- <i>William Wright</i> in London . . . . .	1868 Nov. 5.
- <i>James Yates</i> in Highgate . . . . .	1867 Jan. 17.
- <i>K. E. Zachariae von Lingenthal</i> in Grosskmehlen . . . . .	1866 Juli 26.
- <i>Eduard Zeller</i> in Heidelberg . . . . .	1864 Febr. 11.

PHYSIKALISCHE  
ABHANDLUNGEN

DER  
KÖNIGLICHEN  
AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
ZU BERLIN.

---

AUS DEM JAHRE  
1870.

---

BERLIN.  
BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
(G. VOGT)  
UNIVERSITÄTSSTR. 8.  
1871.

---

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG  
(HARRWITZ UND GOSSMANN.





# **I n h a l t.**

---

	Seite
EHRENBERG über die wachsende Kenntnifs des unsichtbaren Lebens als felsbildende	
Bacillarien in Californien. (Mit 3 Tafeln) . . . . .	1
RAMMELSBERG: Die chemische Natur der Meteoriten . . . . .	75

---



Über  
die wachsende Kenntniss  
des unsichtbaren Lebens als felsbildende Bacillarien  
in Californien.

✓ Von  
H<sup>rn</sup>. EHRENBURG.

---

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 5. Mai 1870.]

I. Einleitung.

Da noch immer bis heut auch die ungebundensten Naturanschauungen, dem Leben einen materiellen Anfang zuzuschreiben, ohne Beweis im Bereiche der Speculation geblieben sind, so scheint es wohl bemerkenswerth, daß sich die Verbreitung der Lebensthätigkeit in den, den gewöhnlichen Sinnen des Menschen unzugänglichen, dem kleinsten Raume zugewandten Verhältnissen, anstatt sich zu vermindern, auffallend erweitert. Es war zuerst das Kalkelement, das 1838 jenseits der Grenzen des natürlichen Sehorgans, als des schärfsten Sinnes, am ergiebigsten verfolgt werden konnte. Diese Polythalamien *Breyn's* 1732 und *Soldani's* 1789, neuerlich oft kalkbildende Foraminiferen<sup>1)</sup> genannt, sehr verschieden von den mit bloßem Auge

---

<sup>1)</sup> Zwar haben schon *Linné* und *Buffon* den Muscheln und Korallen den Ursprung alles Kalkes zugeschrieben und auch *Cuvier* sagt 1830 in seinem *Règne animal*, daß ganze Gebirgsmassen und Bausteine der Häuser (er meint die *Miliolas* des Kalkes von Paris) aus solchen kleinen Schalen gebildet sind. Beiderlei Anschauungen betrafen aber nur die mit bloßen Augen sichtbaren Körnchen des Kalkgebirges.

Wenn es sich darum handelt, den ersten systematischen Namen festzuhalten, so habe ich schon 1838 in den Abhandlungen d. Ak. pag. 107 bemerkt, daß nicht *D'Orbigny's* Name „*Foraminifères*“, sondern *Breyn's* Name „*Polythalamia*“ diesen vielkammerigen, Nautiliten ähnlichen, Formen zukomme, und habe demgemäß mich dieses Namens überall bedient, da die eigentlichen *Nautili* als *Cephalopoden* und *Nautilen* neuerlich abgesondert sind und *Breyn's* Name „*Polythalamia*“ für diesen wichtigen Theil vacant geworden, mithin berechtigter war als ein neu zu gebender, weniger glücklich bezeichnender.

Phys. Kl. 1870.

erkennbaren früheren Auffassungen, welche ausführlicher 1838 pag. 59. in den Abhandlungen der Akademie in Übersicht gebracht worden und deren felsbildende Formen unter dem Namen der *Nautili* und *Miliolae* bewundert worden sind, hat die weiter fortgesetzte mikroskopische Forschung zu noch wirksameren Lebensverhältnissen seitdem verfolgt. Nicht blofs Hunderte oder Tausende von Lebensformen sind in jedem Cubikzoll der kreideartigen Massen nachgewiesen worden, sondern die neue Beobachtungsmethode hat damals schon Hunderttausende und oft noch weit mehr solcher unsichtbarer Lebens-Bestandtheile bis zur Hälfte der Masse darin zur Kenntniß gebracht.

Gleichzeitig mit diesen Ermittlungen hat sich seit 1836 auch das Kieselement durch das Mikroskop erschliessen lassen, und wenn diese Erkenntnisse bisher sich mehr in lokalen, wenig ausgebreiteten Oberflächenverhältnissen darstellbar machen ließen, so trat schon im vorigen Jahre ein so weit ausgebreitetes Wirken dieses Lebens in Mexiko hervor, dafs es die früheren weit übertraf. Noch weit gröfsere Verbreitung hat in jüngster Zeit dieses unsichtbare und doch hohe Felsen bildende Leben in Californien erkennen lassen, worüber ich heute der Akademie einige Mittheilungen zu machen gedenke.

Es sind von mir in den Jahren 1845, 1849 und 1853 hier bereits verschiedene Mittheilungen über höchst ansehnliche Massenverhältnisse von kieselschaligen Bacillarien als Gebirgsschichten in den Küstenländern Californiens gegeben worden, welche durch die wissenschaftlichen Bemühungen verschiedener nordamerikanischer Gelehrten aus den damals noch sehr unwirthbaren Gegenden zusammengebracht und durch den bereits verstorbenen Professor *Bailey* in *Newhaven*, so wie durch Capitain *Mauvy* und den Gesandten Baron *von Gerolt* meiner Kenntnissnahme zugänglich gemacht worden waren. Ich habe Gelegenheit genommen die Resultate meiner Untersuchungen auch in der von mir 1854 herausgegebenen Mikrogeologie aus jenen drei Oertlichkeiten durch Abbildungen anschaulich zu machen und zuletzt im vorigen Jahre in dem Vortrage über die mexikanischen Bacillarienbänke vergleichend in Betrachtung zu ziehn. Die Grofsartigkeit dieser californischen mikroskopischen Lebenserscheinungen machte es sehr wünschenswerth, dafs kenntnißreiche Geologen eine eingehendere Übersicht der Örtlichkeiten und der geognostischen Verbin-

dung dieser eigenthümlichen feinen kieselerdigen Lebensverhältnisse von Neuem betrachten und in ihrer Ausdehnung, Mächtigkeit und Verbindung darstellen möchten.

Da dies neuerlich in unerwartet umfangreichem Maasse von vertrauenswerthen Männern unter den günstigsten Umständen gelungen ist und da noch andere begünstigende Nebenverhältnisse zusammen wirken, um diesen Kenntnissen eines großen unsichtbar wirkenden Lebens volle objective Sicherheit richtiger Auffassung beizulegen, so habe ich mich veranlaßt gesehen, die mir zur Verfügung gestellten Substanzen diesen Proben gemäß zu analysiren und das Resultat mit den schon ansehnlichen bisherigen Kenntnissen ähnlicher Verhältnisse vergleichbar zu machen. Die der Mikrogeologie zum Grunde liegenden Präparate der Einzelformen und ihre Abzeichnungen, Gleichheit des Instrumentes und der Beobachtungsmethoden, so wie des individuellen Urtheils mögen den Mittheilungen die Gewähr der einfach subjectiven und auch objectiven Sicherheit geben.

Ich habe bereits in der Klassensitzung vom 15. Februar d. J. einige vorläufige Mittheilungen in der Hoffnung abgefaßt, daß die so thätigen Naturforscher, welche jetzt den Gegenstand in Amerika pflegen, noch rechtzeitig auf die meinem Urtheil vorschwebenden Wünsche die mir von ihnen zugesagte Rücksicht nehmen könnten, und lege auch diesen Vortrag nur als einen Anfang noch viel weiter im Lande selbst auszu-dehnender und gewiß ergebnissvoller Forschungen vor.

## II. Darstellung der örtlichen Verhältnisse.

Die neuesten geologischen Untersuchungen Californiens, welche auf Veranlassung der Regierung in *Washington* von dem Staatsgeologen Herrn Professor *Whitney* aus *Cambridge* in Nord-Amerika, so wie von den Vermessungsbeamten für die Eisenbahn durch das Felsen- und *Nevada*-Gebirge nach dem Stillen Ocean und durch Herrn Dr. *Newberry* in *Oregon* ausgeführt worden sind, haben jenen Gegenden ein großes neues Interesse gegeben und besonders die Wirksamkeit des unsichtbaren organischen Lebens durch seine leblos gewordenen Producte hervortreten lassen. Herr Professor *Whitney*, der schon im Jahre 1846 in Calcutta sich an

der Absendung der von mir zu analysirenden Wasserproben aus dem Ganges theiligte, die in der Mikrogeologie ausführlich abgehandelt sind, hat im Jahre 1867 in einer Denkschrift „*On the fresh Water Infusorial Deposits of the Pacific Coast and their connection with the Volcanic Rocks*“ (*Proceed. of the California Academy of Natural Sciences*. Vol. III. 1867. pag. 319) sowohl die Örtlichkeiten als die Massenhaftigkeit der aus mikroskopischen organischen Elementen bestehenden Biolithen Californiens zusammengestellt, und es sind mir schon im Januar des Jahres 1869 aus den reichen Sammlungen und Depots der *Smithsonian Institution* von Herrn Professor *Henry* durch den Gesandten des norddeutschen Bundes, Baron *von Gerolt*, 35 Proben aus verschiedenen Gegenden der Vereinigten Staaten zur Kenntnissnahme und Nutzbarmachung übersandt worden.

Professor *Whitney* hat in seiner Darstellung die schon seit dem Jahre 1845 und 1849 in drei Örtlichkeiten von den thätigen Naturforschern Nord-Amerikas zur allgemeinen und auch zu meiner speciellen Kenntniss gebrachten biolithischen Gebirgsschichten aus mikroskopischem Leben in gründliche Übersicht gebracht, die ich erst heut mit einigen Bemerkungen begleitet und mit meinen früheren Mittheilungen über solche Gegenstände vergleichend in einen Abschlufs gebracht habe. Professor *Whitney* sagt: (Ich gebe hier die Worte des englischen Textes in deutscher Sprache möglichst genau wieder.) „Die mikroskopischen Entdeckungen der letzten Jahre haben den Rang und die Wichtigkeit der kleinen, dem bloßen Auge unsichtbaren Organismen, welche unter der allgemeinen Bezeichnung der „Infusorien“ einen Theil der Naturreiche bilden, unermesslich erhöht. — Überall in dem vulkanischen Ländergebiet von Californien, Oregon, Nevada und wahrscheinlich so weit nördlich, als sich die bekanntermaassen eine weite Fläche an der Westseite unseres Continents bedeckenden vulkanischen Massen ausbreiten, hat man Lager gefunden, welche gewöhnlich mit dem Namen „fire-clay,“ „Kaolin,“ „pipe-clay,“ oder einfach „clay“ (auch wohl *magnesia*) (feuerfester Thon, Kaolin, Pfeifenthon, oder einfach Thon, auch wohl *Magnesia*) bezeichnet werden. Diese Massen haben jedoch nicht alle die Natur des Kaolins, noch sind sie reiner Thon, obsehon sie stellenweis in Thon oder Schiefer übergehen mögen.“

„Die Masse aus der diese Lager gebildet sind, ist außerordentlich

„feinkörnig (*fine-grained*), einem unsichtbar feinen Pulver ähnlich, meist vollkommen weiß und mehr oder weniger deutlich geschichtet. Sie ist außerordentlich leicht und gleicht am meisten der im Handel befindlichen Magnesia. Was die geologische Stellung dieser Lager anlangt, so findet man sie basaltischen Massen oder den Produkten der letzten großen vulkanischen Auswurfsthätigkeit der *Sierra Nevada* untergelagert. Sie sind oft Schichten von Geröll, feinem oder grobkörnigem Sandstein und Schiefer beigesellt oder zwischengelagert, und tragen deutliche Spuren einer an den Rändern eines allmählig abfallenden oder seeartig ausgebreiteten Thales entstandenen Wasserablagerung. Dies ist der Charakter in der „*Sierra Nevada*.“ Gehen wir aber mehr nördlich und nordöstlich bis zu den großen vulkanischen Tafelländern von Nord-Californien und Süd- und Ost-Oregon, so finden wir die Mächtigkeit solcher Ablagerungen wachsend und die von denselben bedeckte Fläche auffallender. Besonders bemerkenswerth hierfür sind folgende Örtlichkeiten: Nördlich von *Virginia City, Nevada; Surprise Valley; Pit River*, nahe der Mündung des *Canoe Creek; Klamath Basin* oder in der Nähe von *Wright, Rhett* und *Klamath Lakes*; das *Des Chutes Basin (Fallriver)*.“

„Von all diesen Lokalitäten scheint die letztgenannte wegen der Ausdehnung und Mächtigkeit der betreffenden Ablagerungen die bemerkenswertheste. Die ersten von *Ehrenberg* 1849 untersuchten Proben wurden von hier durch *Frémont* überbracht, welcher das Lager als 500 Fufs mächtig bezeichnete. Seitdem ist diese Lokalität durch Dr. *Newberry* untersucht worden, welcher die Schluchten (*cañons*) der Zuflüsse des *Fallriver* stellenweis als 2000 Fufs tief, die von Schluchten (*cañons*) unterbrochenen Plateaus mit basaltischer Lava überdeckt, beschreibt und dies Verhältniß in einer Mächtigkeit von Hunderten von Fufs en tuffartiger Lager, abwechselnd mit verschiedenen Schichten vulkanischer Conglomerate, Binsteinsand, Aschen u. s. w., in einer schönen Darstellung anschaulich gemacht hat. Dr. *Newberry* spricht von 1200 Fufs mächtigen tuffartigen Lagern in den Schluchten (*cañons*) nahe der Mündung des *Mptolyas River*.“

„Die weisse Masse, deren hauptsächlichste Lokalitäten oben angeführt worden sind und welche den Beobachtern unter den bereits erwähnten vielen Namen wohlbekannt ist, hat hauptsächlich einen kiesel-

„erdigen Character und besteht zum grossen Theil aus organischen, „mikroskopisch kleinen Körpern, Infusorien oder Diatomaceen. Dieser „Character wurde zuerst durch die von *Frémont* am *Fallriver* gesammel- „ten, von *Bailey* und *Ehrenberg* untersuchten Proben bekannt. Von Dr. „*Newberry* an der *Pacific Railroad Survey* gesammelte Proben sind eben- „falls von Professor *Bailey* untersucht worden, aber ich weifs nicht, „ob irgend eine detaillirte Beschreibung der Resultate veröffentlicht „worden ist.<sup>1)</sup>

„In der Sammlung der *Geological Survey* findet sich eine grosse „Zahl Proben dieser weissen Infusorienlager, welche an verschiedenen „Örtlichkeiten unter der Lava abgelagert sind. Hiervon ist eine vorläufige „Untersuchung durch Professor *Brewer* gemacht worden und eine grössere „Menge von Materialien befindet sich jetzt in den Händen des Herrn „*A. M. Edwards* in *New-York* zur eingehenden Prüfung und Berichterstat- „tung. Die Thatsache, dafs alle oder beinahe alle diese feinen, weissen, „leichten Massen zum grossen Theil aus kieselerdigen Resten von Diato- „maceen bestehen, die in allen Fällen ausschliesslich Süßwasserformen „angehören, ist schon gut beobachtet worden. Die geologische Stellung „dieser Lager ist ausserordentlich neu. Sie erstrecken sich von der „letzten Hälfte der *Pliocen*-Bildung in die *Post-Pliocen*-Bildung und „scheinen ihre Entwicklung nahezu, wenn nicht ganz, bis zur heutigen Zeit „fortgesetzt zu haben.

Professor *Whitney* geht dann über in eine weitere Darstellung der vermeintlichen Verbindung dieser Erscheinung der grossen mikrosko- pischen Biolithmassen mit den vulkanischen Einwirkungen der betreffen- den Länder und speciell Californiens. Er zweifelt an der Richtigkeit der Vorstellung, dafs irgendwo aus dem Innern der Vulkane dergleichen Massen als Auswurfstoffe herzuleiten seien und glaubt, dafs auch die von mir besonders bei Gelegenheit der *Phytolitharien*-Tuffe in Mexiko ge- äufserte Meinung sich auf die californischen Verhältnisse nicht anwenden lasse, worüber ich in einem besonderen Abschnitt mich auszusprechen Veranlassung nehmen werde. Professor *Whitney* fährt dann fort:

„Die Art des Vorkommens von Süßwasser-Infusorienlagern in Ca-

<sup>1)</sup> Es ist auch mir keine Beschreibung des Professor *Bailey* hiervon bekannt. E.



„lifornien und an der pacifischen Küste im Allgemeinen ist sehr einfach. Sie sind Anhäufungen von Organismen, welche sich auf dem Boden der Seen und in den seeähnlichen seichten Flufsthälern, in denen sie sich entwickeln, abgelagert haben. Diese Entwicklung fand zu einer Zeit statt, in der vulkanische Kräfte Anhäufungen von Aschen, Bimstein und anderen Massen verursachten. Die Schnelligkeit, mit welcher diese Infusorienlager auch in der gegenwärtigen Zeit so große Dimensionen erreichen, wie sie einnehmen, so wie ihre allgemeine Wichtigkeit in der geologischen Geschichte der Erde ist jetzt wohl begründet, und die Menge des Thatsächlichen dieser so zusammengehäuftten Massen ist während der letzten wenigen Jahre schnell angewachsen. Die Schlamm-lager und Delta's der Flüsse, die Boden der Seen und Sümpfe und das Bett des Oceans selbst sind die Ablagerungsstätten für diese Formen. Hitze und stehendes Wasser scheinen die Bedingungen für ihre schnelle Fortpflanzung und die fortdauernd rasche Anhäufung ihrer Überreste zu sein.“

„Die Infusorienlager von Central-Californien, ich beziehe mich jetzt auf Süßwasserbildungen in Verbindung mit vulkanischen Massen, sind alle in solchen Lagerungen entwickelt, daß sie anzeigen, daß sie in seichtem Wasser gebildet und abgelagert worden sind, und daß sie durch den Wechsel von Ruhe und Erschütterungen in der *Sierra* eine Zeitlang sich ruhig ablagern konnten, dann in Folge eines heftigen Wasserschwall'es durch Massen von Geröll und Sand überfluthet wurden, dann durch Regen von Aschen und Bimsteinsand aus den benachbarten thätigen Vulkanen der *Sierra* überschüttet, bis endlich zum Schluß die basaltische Lava die Gebirgskette überflöß und sie mit ihren unzerstörbaren Massen bedeckte, welche das Fortwaschen dieser sonst so leicht beweglichen Infusorienlager verhütet haben. Dies ist der Zusammenhang unter den vulkanischen und Infusorien-Massen. Durch ihre unbedingte Unzerstörbarkeit haben die ersteren die letzteren vor Freilegung geschützt, und folglich sehen wir beide immer in Verbindung mit einander. Hätte diese Bedeckung nicht existirt, so würden die entblößenden Kräfte jede Spur dieser weichen und leicht nachgiebigen Materie fortgespült oder ihre Überreste im Wasser verborgen haben. Um sich eine Vorstellung von der Ausdehnung der Auswaschungen (*cañons*) zu

„bilden, welche seit der Ablagerung dieser Infusorienschichten stattgefunden haben und von dem beständigen Wechsel in der Gestaltung des „Landes, müssen wir bedenken, daß alle gegenwärtigen Flufs-Aushöhlungen (*cañons*) am westlichen Abfall der *Sierra* seit dieser Zeit ausgewaschen worden sind, und daß an vielen Stellen die Schichten in eine „vertikale Tiefe von 2—3000 Fufs bewegt worden sind.“

„Alles weist darauf hin, daß die in der Gegend östlich vom Kamme „der *Sierra* von Süßwasser bedeckte Oberfläche vor nicht ferner Zeit „viel größer als jetzt gewesen sein muß. Wahrscheinlich während oder „gleich nach der Eiszeit bestanden dort eine Reihe großer Seen, welche „einen großen Theil des Landstrichs zwischen dem *Walker's Lake* und „dem *Des Chutes River*, ungefähr 400 englische Meilen von einander, ein- „nahmen und sich über eine Breite von nicht weniger als 100 englische „Meilen ausdehnten. Ein großer Theil dieses Ländergebietes ist jetzt „ein vulkanisches Plateau und an Stellen, wo durch die Gewalt des „fließenden Wassers der Boden zerklüftet ist, kann man die Ablagerun- „gen der zuweilen dünn und unbedeutenden, zuweilen sehr mächtigen „Infusorienschichten sehen. Beobachtungen und Messungen der Erhebung „und Bestimmung der Höhe dieser alten Seeablagerungen wird uns „künftig in den Stand setzen, auf der Karte den einst von dieser großen „Kette Binnenseen eingenommenen Länderstrich zu verzeichnen. Die „große Ausdehnung der Süßwasser (*lacustrine*) Infusorien-Bildungen an „dem Ostabfall der *Sierra* giebt ebensowohl den Grund dafür an, als der „verhältnißmäßsig kleinere von ihnen bedeckte Länderstrich am west- „lichen Abfall.“

„In Verbindung mit dem oben angegebenen, die Schichtung be- „treffenden (*stratigraphical*) Grunde, weshalb die Infusorienlager in Ver- „bindung mit vulkanischen Auswurfstoffen vorkommen können, mag noch „chemisch ein Grund für die scheinbar große Entwicklung der Diato- „maceen in vulkanischen Gegenden angeführt werden. Diese Organismen „verlangen eine Anhäufung von Kieselsäure, für jedes einzelne Indivi- „duum sehr gering, aber unendlich groß für die nothwendige Masse der „Organismen, um sich auf einem so weiten Flächenraume mit der ange- „gebenen Mächtigkeit zu entwickeln. Daß eine vulkanische Region eine „größere Menge von Kieselsäure in dem Zustande, wie sie die Diato-

„maceen gebrauchen, hervorbringen kann, ist sehr wahrscheinlich. Wir wissen, daß die Verkieselung aller in diesen vulkanischen Regionen unserer Küste vorkommenden organischen Dinge mit der größten Schnelligkeit vor sich geht, und schon in ausgedehntem Maasse stattgefunden hat. Die warmen Quellen enthalten eine große Menge freier Kieselsäure, und gerade in der Nähe solcher Quellen sind häufig große Infusorienlager gefunden worden. Es scheint, daß diese Infusorien sich nur in für die Absonderung ihrer Kieselschalen besonders günstigen Gegenden mit solcher Schnelligkeit anhäufen konnten, um ohne Übertreibung sogenannte Gebirgsmassen zu bilden. Es ist auch möglich, daß die Luftbeschaffenheit etwas Einfluß auf diese schnelle Entwicklung ausübt und daß deswegen vulkanische Gegenden sehr günstig sind.<sup>1)</sup>

„Nach meiner Überzeugung kann das Vorkommen von Infusorienlagern in Verbindung mit vulkanischen Massen leicht an dieser Küste erklärt werden, und ich kann kaum glauben, daß irgend eine der Diatomaceen-Lokalitäten, wenn sie genau untersucht werden, solche Schwierigkeiten darbieten würden, um die Annahme nöthig zu machen, daß sie aus dem Innern der Erde ausgeworfen seien. In Fällen, wo Infusorien thatsächlich aus Vulkanen herausgeworfen zu sein scheinen, wie es bei einigen südamerikanischen Vulkanen der Fall sein soll, ist es nicht schwer es so zu verstehen, daß ein alter Krater ausgefüllt und zeitweise in einen See umgewandelt sein mag, und daß, nach der Entwicklung und Ablagerung von Infusorienschichten auf dem Boden, eine neue Eruption stattgefunden haben mag an derselben Stelle oder in der nächsten Nähe einer früheren. In solchem Falle würde sich in den ausgeworfenen Massen eine große Menge von Infusorien mit Aschen vermischt finden, welche letztere bei ihrem Aufsteigen aus dem Innern der Erde durch die auf dem Boden des Kraters angesammelten Massen hindurch-

<sup>1)</sup> Daß heißes Wasser die Kieselbildungen der Bacillarien-Schichten befördert, ist direct nachgewiesen in den Monatsberichten 1858 bei der Insel *Ischia* und in der Mikrogeologie bei Gelegenheit der vom Professor *Erman* aus *Kamtschatka* mitgebrachten heißen Quellabsätze von *Malka* bei 66 und 69° R. Temperatur, aus denen 26 organische Formen namhaft gemacht werden konnten, welche sich ebenfalls an die ungarischen von *Jastraba* so anschließen, wie die von der Insel *Ischia*. Professor *Rammelsberg's* chemische Analyse des weißen Niederschlags von *Malka* ist ebenfalls in der Mikrogeologie angeführt. (Mikrogeolog. Text. pag. 88. cfr. Monatsberichte 1843 p. 104.) E.

„dringen mußten. Das Durchbrechen von Seen am Fusse vulkanischer „Kegel, durch das schnelle Schmelzen des Schnees über ihnen verursacht, „hat oft Ströme vulkanischen Schlammes, Moya in Südamerika genannt, „hervorgetrieben, in welchem beides, sowohl Thier- wie Pflanzen-Reste oft „in großer Menge enthalten sind, aber die Beziehung zwischen den orga- „nischen und unorganischen Erscheinungen ist in solchen Fällen voll- „kommen klar.“<sup>1)</sup>

„So sehe ich keinen Grund, irgend eine Beziehung zwischen den „Infusorienlagern und den vulkanischen Massen dieser Küste, oder an „irgend einem anderen Theile der Erde anzunehmen, welche den Geo- „logen bei Bildung seiner Ansicht hinsichtlich der Ursache oder der „Örtlichkeit vulkanischer Thätigkeit beeinflussen könnte.“

„Zum Schluß mag noch bemerkt sein, daß die marinen Infusorien- „felsen der pacifischen Küste und hauptsächlich Californiens von großer „Ausdehnung und Wichtigkeit sind. Sie finden sich in den *Coast Ranges* „vom *Clear Lake* bis *Los Angeles* und sind von nicht geringerem landwirth- „schaftlichen als auch wissenschaftlichen Interesse, nachdem das Vor- „kommen von bituminösen Massen in diesem Staate in jeglicher Form, „vom flüssigsten bis zum festesten Zustande, von dem Vorhandensein der „Infusorien bedingt ist. Die Beweise hierfür werde ich in künftiger Zeit „der Akademie vorlegen.“

Zur weiteren Erläuterung dieser so verdienstlichen umständlichen Mittheilungen des Professor *Whitney* sind mir noch folgende aus einem an den Baron *von Gerolt* gerichteten Schreiben des Professor *Hague* in *Boston* zugekommen, welcher die große Gefälligkeit gehabt hatte, einen schriftlichen Auszug der *Whitney'schen* Denkschrift, die mir später vom Verfasser selbst in besonderem Originalabdruck übersendet worden, für mich zu besorgen. Diese brieflichen Ergänzungen lauten:

— „Ich füge hinzu, daß ich selbst einige der Ablagerungen, auf welche Professor *Whitney's* Schrift sich bezieht, beobachtet habe, besonders im Innern des Landes zwischen dem östlichen Abfall der *Sierra Nevada* und dem westlichen Abfall der *Rocky Mountains*, das „*Great Basin*“

---

<sup>1)</sup> Die verkohlten Pflanzen der Moya und die gefritteten Kieselschalen der Tuffe erlauben nicht alle Beziehungen des vulkanischen Feuers auszuschließen. E.

„genannt. Dieser große Landstrich war einst ein Binnensee und seine „Wasser haben gegenwärtig keinen Ausfluß in den Ocean, sondern ergießen sich in Seen, von denen der große Salzsee in Utah der hauptsächlichste ist. Dieser Länderstrich bedeckt mehrere-Tausend englische „Quadratmeilen und an vielen Punkten finden sich darin große Lager „von Infusorienerden. Sie gehören der Tertiär-Formation an und liegen „meist, wenn nicht immer, unter der einst von den Wassern des Binnen- „sees bedeckten Oberfläche.“

„In der Gegend der Humboldt-Wüste finden sich geschichtete Lager, den Tertiärfelsen vergleichbar, welche sich nach den Ausgängen „der Schichten auf 500 bis 1000 Fuß Mächtigkeit schätzen lassen.“

„Der *Truckee River* durchschneidet ähnliche Lager, aber wahrscheinlich von geringerer Mächtigkeit, regelmäßig in dünnen Schichten „mit Neigung von 35 Grad gegen den Horizont abgelagert. Diese Masse „ist so leicht, daß sie in den Fluß geworfen mit dem Strome sehr leicht „davonschwimmt.“

### III. Charakteristik und Analyse der Proben.

Die mir zugekommenen neuesten Proben der Nevada- und Utah-Territorien gehören, wie es scheint, sämtlich den unteren Schichten der bis 1000 Fuß mächtigen Ablagerungen an und tritt daher die Frage auf, ob jene ungeheuren Gebirgswände auch in ihrer Mitte und in ihren oberen Theilen von gleicher Mischung sind. Ein Anhalten für die auf diese Frage bezügliche Vorstellung giebt die im Jahre 1849 von *Frémont* gesammelte, von *Bailey* und noch umständlicher von mir selbst analysirte Reihe von Proben aus dem Thale des *Fallriver*. *Frémont* hat nicht bloß von den unteren, sondern auch von den mittleren und obersten Schichten Proben mitgebracht, die ich in den Monatsberichten der Akademie 1849 pag. 76 in ihren einzelnen Elementen, absichtlich getrennt, vergleichbar aufgezeichnet habe.

Aus jenen Untersuchungen ging hervor, daß die Hauptmassen-Verhältnisse der 500 Fuß mächtigen Tripelschicht am *Fallriver*, sowohl unten als in der Mitte und oben, im Wesentlichen übereinstimmten. Von Professor *Bailey* waren 15, von mir aber 93 Formen daraus entwickelt

worden, und aus diesen ergab sich, dafs in allen drei Schichtenlagen 13 Arten *Polygaster* und 3 Arten *Phytolitharien* übereinstimmend enthalten waren. Die unterste Schicht enthielt 12 Arten *Polygaster*, 5 Arten *Phytolitharien* und 2 Krystallformen, welche in den beiden anderen oberen Schichten nicht gesehen waren. Die mittlere enthielt 3 *Polygaster*, 1 *Phytolitharie* und zwei unorganische Bestandtheile, welche in den anderen beiden Schichten nicht beobachtet wurden und die obere Schicht enthielt 17 Arten *Polygaster*, von denen keine in den beiden unteren Schichten zur Anschauung gekommen war. In allen drei Lagern von unten bis oben sind damals *Discoplea oregonica*, *Gallionella granulata* und *G. crenata* als hauptsächlich massebildende Formen aufgetreten. Diese Formenbeständigkeit spricht für sehr gleichartige Bildungsverhältnisse in einer sehr langen Zeitperiode, wie sie zur Bildung von 500 Fufs hohen Felswänden erforderlich scheinen kann. In Übereinstimmung mit diesen Gleichförmigkeits-Verhältnissen sind am meisten die beiden Proben von Nevada am *Truckee-River* und *Humboldt-Valley*, abweichend davon sind die Massen der Gestaltungen am *Salt Lake*, in welchen die *Gallionellen* nur eine untergeordnete Rolle spielen, wogegen in diesen *Amphora*, *Grammatophora*? *Eunotia* und *Fragilaria* hauptsächlich Masse bildend auftreten.

Mit den Ablagerungen am *Fallriver* ist auch jene am *Columbia-River*, von Herrn Dana eingesandte, in Vergleichung zu nehmen, deren Mächtigkeit mir unbekannt geblieben. Auch diese biolithische Gebirgsschicht scheint vorherrschend aus *Gallionellen*, besonders *G. sculpta*, gebildet zu sein, und schließt sich mithin an die unteren Schichten der Nevada-Gebirge ebenfalls mehr an, als an die des *Salt Lake* in Utah. Auch ist es bemerkenswerth, dafs im Nevada-Gebiet diese Biolithen ebenfalls zahlreiche *Bibliarien* enthalten, wie am *Columbia-River*, sowie dafs auch Meerwasser-Gestaltungen beiderseits vorhanden sind. So bleibt denn der Wunsch übrig, dafs auch im Nevada- und Utah-Territorium weitere Nachforschungen bald ausführbar sein mögen, um die allmähigen Entwicklungs-Verhältnisse der bis 1000 Fufs mächtigen Lebewesen-Schichten der untersten Auflagerung, mit der mittleren und obersten genau zu vergleichen.

Sollte sich überall in Californien eine grofse Gleichartigkeit der Mischung so gewaltiger Anhäufungs-Verhältnisse herausstellen, so würde man zu dem Schlusse vielleicht berechtigt sein, dafs die jetzige Lager-

stätte der so beschaffenen Elemente keine primäre, sondern eine sekundäre ist, nach welcher die ursprünglich in längeren Zeitperioden auf einander abgelagerten Massen großer Bassins durch Hebung ihres Bodens oder durch gewaltsamen Wasserabfluß Mischungen und neue Ablagerungen in anderen Örtlichkeiten erfahren haben.

Die Vorstellung, daß die zuweilen sich auf den höchsten Spitzen und Kämme hoher Gebirgsmassen findenden Polythalamien-Kalke und Polycystinen-Mergel (Barbados) aus dem Meeresgrunde in diese Höhe emporgehoben sein müssen, läßt sich im Great Basin aus den beigemischten Meeresformen dieser hochliegenden Ablagerungen deshalb nicht entnehmen, weil die beigemischten Meeresformen nur vereinzelt und untergeordnet in einer Hauptmasse von Süßwasserformen gesehen werden. Wie sich solche Meeresgrund-Hebungen in Californien selbst als marine Gebilde characterisiren müßten, ist aus der Meeres-Biolith-Bildung an der Küste schon im Jahre 1853 mit Reichthum an Formen zur Kenntniß gebracht worden, von denen von mir zahlreiche Anschauungen in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. Fig. XIII gegeben worden sind. Mit diesen characteristischen nur mit geringen *Phytolitharien* gemischten Meeresgestaltungen müßten offenbar die Ablagerungen der Hochebenen übereinstimmen, wenn diese auf Hebungen des Meeresgrundes beruhen sollten. Da dieses im großen Maasstabe nicht der Fall ist, so bedarf die Erläuterung der Existenz von Meeresformen, als geringe Beimischung der Süßwassermassen, anderweitiger Beihülfe.

Zunächst liegt wohl in dem Vorhandensein der Salzwasserseen ein Aufschluß an der Hand, doch giebt es nach *Alexander von Humboldt's* Bemerkung im Kosmos auch Süßwasserseen in der Nähe jener Salzseen, und es wird einer weiteren Betrachtung werth sein, in welcher Beziehung diese verschiedenen Gewässer zu den vulkanischen Hebungen und heißen Quellen in früher Zeit gestanden haben, ob die süßen Gewässer die primären und die salzigen Gewässer die sekundären sind, oder ob umgekehrt die Schneebedeckungen und atmosphärischen Niederschläge den salzigen Character einer frühen Zeit abgestumpft haben. Eine fortgesetzte Untersuchung und richtige Fragestellung an die Natur kann möglicherweise bald entscheidend werden. Finden sich jetzt noch in den Ablagerungen der Salzseen, das heißt in ihrem Oberflächen-Schlamm, die scheinbar

marinen Formen hier und da lebend, so würden dieselben ein ehemaliges abgeschwächtes directes Einwirken des Meerwassers unnöthig machen, und es würden nur die als Meeresorganismen hierbei genannten Formen als brakische Binnenland-Organismen in der Weise aufzufassen sein, wie verschiedene *Achnanthes* und *Emotia* (*Cocconeina*) Arten in den Soolwässern des europäischen Festlandes von mir längst verzeichnet worden sind.

Mit Hinweisung auf die bereits in den Monatsberichten der Jahre 1845 und 1849 gegebenen Analysen der von den Herrn *Dana* und *Fremont* gesammelten und zuerst von Professor *Bailey* als biolithisch erkannten Proben ist es nöthig die fünf neuesten Materialien in ihren Substanz-Verhältnissen zu characterisiren, um dann eine specielle Beurtheilung der Elemente und Eigenthümlichkeiten folgen zu lassen. Die fünf Proben habe ich derartig in Uebersicht genommen, daß ich die drei vom *Salt Lake*<sup>1)</sup> als die am östlichsten gelegenen vorausgehen lasse, denen die vom *Humboldt-Valley* und *Truckee-River* im Nevada-Territorium als westlicher gelegene Schichtungen folgen. Ich vermute übrigens, daß die 2 westlichsten Lager am *Fallriver* und *Columbia River* auch in einer geringeren Meereshöhe liegen.

#### Verzeichniß der Proben.

##### 1. *Salt Lake*. Nr. 6550.

Sehr weisse, mehlartige, leichte Erde, welche durch Glühen zuerst grau und dann wieder weifs wird, und mithin kohlenstoffige Elemente aber kein Eisen enthält. In Berührung mit Salzsäure erfolgt starkes Brausen, ein Theil der mulmigen Masse verschwindet, es bleibt aber ein ebenso feiner nur weit geringerer Rückstand an Mulm übrig, welcher im Wasser sehr durchsichtig ist, und weit mehr den Anschein von Thommulm als von Kiesmulm hat. Ausser diesem feinen Mulm besteht die ausgelungte Masse gröfstentheils aus organischen Elementen mit spärlichen gröberem Sandtheilchen von  $\frac{1}{32}$  bis  $\frac{1}{8}$  Durchmesser gemischt, welche stark dop-

<sup>1)</sup> Nach den neuesten Berichten des Herrn *Robert v. Schlagintweit* in der Zeitschrift *Gaea* 1870 liegt der Salzsee in 4210 Fufs Erhebung über dem Meere, ist jetzt 70 englische = 16,2 deutsche Meilen lang und 30 englische = 6,6 deutsche Meilen breit.



pelt lichtbrechend sind und sich als quarziger Trümmersand zu erkennen gaben.

Die mikroskopische Analyse ergab in 15 mit canadischem Balsam überzogenen Präparaten stecknadelkopfgroßer Mengen 61 verschiedene organische Formenarten, nämlich 57 kieselschalige *Polygaster*, 1 *Geolithie*, 2 *Phytolitharien* und 1 *Entomostrakon*. Als hauptsächlich massenbildende organische Formen sind zu nennen: *Amphora libyca*, *Navicula* (*Stauroneis*?) *bohemica*, *Synedra spectabilis*, *Fragilaria Rhabdosoma* und *F. pinnata*, *Grammatophora? stricta*, *Sarirella Testudo* und *Eumotia Argus*. Die meisten übrigen Formen sind mehrfach darin enthalten, während *Zygoceros* nur einmal beobachtet wurde. Von diesen sämtlichen Formen ist besonders bemerkenswerth, daß nur ein sehr selten vorhandenes *Lithostylidium rude* und ein Fragment von *Spongolithis Fustis?* die Gruppe der *Phytolitharien* repräsentiren, und daß unter den 57 Arten *Polygaster* nur 5—6 Meeresformen beobachtet wurden, nämlich *Diploneis didyma*, *Grammatophora? stricta*, *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp., *Coscinodiscus subtilis*, *Zygoceros* und als ganz unbekannte neue generische Form auch wohl *Cosmiolithis Discus* n. sp. Außer der sehr zahlreichen *Grammatophora? stricta* und *Hyalodiscus Whitneyi* sind die übrigen Meeresformen in die ganze Masse nur vereinzelt eingestreut, und ließen sich erst nach Wegnahme der Kalktheile durch Salzsäure deutlicher erkennen. Es ergibt sich hieraus, daß der Hauptcharacter dieser Gebirgsart ein Süßwassergebilde ist, dessen Salzwasserbeimischung untergeordnet und dessen Kalkgehalt man nur berechtigt ist, wegen der zahlreich vorhandenen Fragmente und ganzen Schalen von *Cypris*, aus zerstörten Süßwasserbildungen abzuleiten, zumal sich keine Spuren von *Polythalamien* zu erkennen gegeben haben. Besonders bemerkenswerth ist das Vorkommen von *Campylodiscus Clypeus* mit *Navicula? bohemica*, letztere in großer Menge.

## 2. Salt Lake. No. 6551.

Ebenfalls sehr weiß, mehlartige, leichte Erde, welche durch Glühen zuerst grau, dann wieder weiß wird, mithin ebenfalls kohlenstoffige Elemente, aber kein Eisen enthält. In Berührung mit Salzsäure erfolgt ein starkes Brausen mit bedeutender Verminderung der Masse, zuweilen bis

fast mehr als die Hälfte des Volumens. Bei polarisirtem Lichte zeigte die mit Salzsäure ausgelaugte Masse nur geringe Beimischung von doppelt lichtbrechendem Trümmersand und etwas thonartigem Mulm.

Die mikroskopische Analyse ergab in 15 Präparaten 57 verschiedene organische Formenarten, darunter 49 kieselchalige *Polygastern* Arten, 4 *Geolithien*, 3 *Phytolitharien* und 1 *Entomostrakon*. Ein weißer, unorganisch erscheinender, doppelt lichtbrechender Mulm bildet auch hier wieder eine lockere Zwischenmasse und giebt den Character eines Kalkmergels. Die Hälfte der Masse bilden die organischen Kieselformen und zwar vorherrschend *Amphora libyca*, *Navicula? bohémica*, *Synedra spectabilis*, *Fragilaria Rhodosoma* und *F. pinnata*, *Grammatophora? stricta*, *Surirella Testudo*, *Cocconeis lineata* und *Eunotia Argus*. Seltener wurden beobachtet: *Diplonëis didyma*, *Cocconema uncinatum* n. sp., *Cocconeis Mormonum* n. sp., *Campylodiscus Clypeus*, *Pinnularia amphistylus*, *P. viridula*, *Fragilaria turgens*, *Gallionella sulcata*, *G. laevis*, *G. (Melosira) nummuloides*, *Cocconeis finnica*, *Eunotia Monodon*. Als alleinige nur selten eingestreute Repräsentanten der *Phytolitharien* Gruppe sind hier wieder nur *Lithostylidium rude*, *L. crenulatum* und *Spongolithis acicularis* erkannt worden. Die Kalktheile stammen von derselben *Cypris* Form, die in der vorhergehenden Analyse erwähnt worden, zwei Mal als ganze Schalen beobachtet, sonst meist zerbrochen. Die sämtlichen Formen gehören wieder weit vorherrschend den Süßwasserformen an mit Ausschluss von *Diplonëis didyma*, *Grammatophora? stricta*, *Hyalodiscus Whitneyi*, vielleicht *Gallionella sulcata?* und das neue Genus der *Geolithien*, *Cosmiolithis*, in seinen drei verzeichneten Formen. So ist der brakische Character auch dieser Masse unzweifelhaft.

Das Vorkommen von *Campylodiscus Clypeus* im Verein mit *Navicula? bohémica* ist hier ebenfalls bemerkenswerth. Die *Geolithien* Form *Cosmiolithis Discus* ist eine sehr ausgezeichnete, an die Meeresform *Discoplea undulata* der *Bermuda* Inseln (cfr. Mikrogeologie Tab. XXXIII. XVIII. Fig. 3.), so wie an den mittleren Theil des *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp. erinnernde Form.

### 3. Salt Lake. No. 6559.

Sehr weiß, mehlartige, leichte Erde, wie die beiden vorhergehenden, welche durch Glühen zuerst grau, dann wieder weiß wird und dadurch

das Vorhandensein von kohlenstoffigen Elementen und den Mangel an Eisen anzeigt. In Berührung mit Salzsäure erfolgt ein starkes Brausen mit bedeutender Verminderung des Volumens der Masse. Bei polarisirtem Lichte zeigt die mit Salzsäure ausgelaugte Masse wieder nur geringe Beimischungen von doppelt lichtbrechendem Trümmersand und etwas doppelt lichtbrechendem Mulm.

Die mikroskopische Analyse ergab in 20 wie oben behandelten Präparaten 62 Arten kieselschaliger *Polygastern*, 1 *Geolithie*, 5 *Phytolitharien* und 1 *Entomostracon*, keine kalkschaligen *Polythalamien* Spuren. Auch hier fehlt die weiße, unorganisch erscheinende mulmige Zwischenmasse nicht, welche doppelt lichtbrechend ist, und aus zerfallenen Süßwasser-Conchilien oder *Entomostracis* entstanden sein kann, die aber bei Anwendung von Salzsäure verschwand. Der Character des ganzen Lagers ist demnach wieder der eines Süßwasser-Kalkmergels mit sehr massenhaften kieselerdigen Bestandtheilen. Die hauptsächlichsten dieser letztgenannten Elemente sind: *Amphora libyca*, *Synedra spectabilis*, *Navicula? bohémica*, *Fragilaria Rhabdosoma*, und *F. pinnata*, *Surirella Testudo*, *Eunotia Argus* und *Grammatophora? stricta*. Als selten beobachtete Formen sind zu nennen: *Coscinodiscus radiatus* Fragment, *Diplonëis didyma*, *Fragilaria Fremontii*, n. sp., *Eunotia Mosis?*, *Pinnularia Stauronëis*, *Fragilaria striolata*, und *Campylodiscus Clypeus*. Unter diesen Formen zeichnen sich als Meeres- oder Salzwasserformen des brakischen Wassers aus: *Coscinodiscus radiatus*, *Diplonëis didyma*, *Grammatophora? stricta*, *Hyalodiscus Whitneyi* und *Cosmolithis Discus*. Die selten beobachteten *Phytolitharien*: *Lithostylidium Amphiodon*, *L. crenulatum*, *L. rude* und *Spongolithis aspera* repräsentiren diese Gruppe, während *Spongolithis aspera* zugleich erkennen läßt, daß eine der *Spongilla Erinaceus* verwandte Form von Süßwasserschwämmen, jedoch sehr selten, dort gleichzeitig mit den übrigen Formen im Brakwasser existirt habe. Die unorganischen Beimischungen dieser 3 Lager am Salzsee sind außer dem vielleicht von zerstörten Organismen stammenden Kalkmulm, theils ein schwach doppelt lichtbrechender, durch Säure nicht angegriffener, mehr thonartig als kieselartig erscheinender, Mulm mit vereinzelt doppelt lichtbrechenden, verschieden geformten Theilen von Trümmersand, die manchmal stenglig sind, ohne deutlich Krystallflächen und Formen zu zeigen, aber auch keine Gypskrystalle sein können. Von

schlackenartig zerrissenen und zelligen vulkanischen Elementen zeigte sich in sämmtlichen drei Lagern keine Spur. Ob ein Theil des freien, nicht als doppelt lichtbrechend erkennbaren Mulnes eine Beimischung von Bimsteinstaub zu erkennen giebt, muß dahin gestellt bleiben, bis erst die weiteren Untersuchungen der umgebenden Gebirgsarten die Anwesenheit von Bimsteintuffen in der Nähe ergeben haben werden, was bis jetzt nicht der Fall ist.

#### 4. Humboldt Valley.

Die vorliegenden Proben der als 1000 Fuß mächtigen Gebirgsmassen von Professor Hague in Boston angezeigten Substanz bestehen aus drei halbzölligen und einigen kleineren kreideartig festen, leicht abfärbenden Stücken, die dem Gefühl nur geringe Rauigkeiten zu erkennen geben, von rein weißer Farbe. Durch Glühen wird diese Masse zuerst grau, dann wieder weiß, enthält mithin kohlenstoffige, formlose Elemente, aber kein Eisen. Beim Berühren mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. Bei farbig polarisirtem Lichte erkennt man außer den einfach lichtbrechenden Bacillarschalen eine markartige trockene Zwischenmasse, einer körnig geronnenen aber trockenen Gallert ähnlich, mit schwacher, vielleicht fehlender, Doppeltlichtbrechung und stärker doppeltlichtbrechende Trümmersandtheile, letztere in geringer Menge. Eine fein mulmige, einfach lichtbrechende Grundmasse läßt sich überdies überall wahrnehmen: dieses Unorganische beträgt etwa die Hälfte des Volumens und hat nirgends mit Sicherheit den Charakter vulkanischer Einflüsse.

Die mikroskopische Analyse ergab in 35 Präparaten derselben Art wie die früheren 33 Arten organischer Formen, darunter 12 kieselschalige *Polygastern*, 20 Arten *Phytolitharien* und 1 weichen Pflanzentheil. Die Hauptmasse des Organischen wird durch *Gallionella granulata* und *G. sculpta* gebildet, in Ketten- und Scheibenform, häufig zerbrochen, dazwischen sind die übrigen Formen nur vereinzelt eingestreut. Besonders zahlreich sind die *Spongolithen*, die jedoch nirgends die Hauptmasse bilden. Auch ist zu bemerken, daß die übrigen 5 darin beobachteten *Phytolitharien* verschiedene Grastheile sind, ohne jedoch eine irgendwie ansehnliche Grasvegetation bezeichnen zu können. *Coscinodiscus subtilis*, *C. Liocentrum* n. sp.

und Fragmente von *C. radiatus* deuten auch hier auf einen brakischen Einfluss, an welche vielleicht auch *Gallionella sculpta*, sowie die oceanische *Gallionella Tympanum* sich anreihet. Die Formen der *Spongolithen* sind mehrfach sehr eigenthümlich und mögen entweder andeuten, daß besondere eigenthümliche *Spongillen*-Arten zur Zeit dieser Ablagerungen dort im Brakwasser vegetirt haben, oder sie können auch Meereschwämmen des Brakwassers ihren Ursprung verdanken. Zu diesen Formen gehören *Spongolithis Caput Serpentis*, *Sp. manicata*, n. sp., *Sp. ophiodrachea* n. sp., *Sp. venosa* n. sp., *Sp. tricephala* n. sp. vielleicht auch *Sp. Forfex*, welcher zuerst in den Ablagerungen am *Columbia River* von mir verzeichnet worden ist.

Um die Anfangs erwähnte unorganische markartige Zwischenmasse weiter zu prüfen, wurde ein Theil der Probe in kaustischer Kali-Auflösung gekocht. Hierdurch gewann die formenreiche Masse ansehnlich an Klarheit aller einzelnen Formen, aber jene formlose Zwischenmasse verschwand nicht. Eben dasselbe Resultat ergab eine Behandlung mit Chlor-Kali und Salpetersäure. Auch die mit den folgenden Proben vom *Truckee River* gemachten gleichartigen Versuche ergaben dasselbe Resultat. Die zu meiner Disposition gestellten zu geringen Mengen machten weitere chemische Versuche unratksam.

##### 5. *Truckee River*.

Die eingesandte Probe ist ein zwei Linien dickes, einzölliges Stück mit einigen kleineren Stücken von schreibkreideartiger, abfärbender Cohärenz, sehr weißer Farbe und seiner Gestalt nach polirschieferartiger Lagerung. Die abfärbenden Bestandtheile sind sehr fein und unfühlbar, wie bei der Probe vom *Humboldt Valley*, doch sind am Stück feine Rauigkeiten durch das Gefühl erkennbar. Durch Glühen wird die Masse zuerst grau, dann wieder weiß und zeigt damit einen geringen Gehalt an kohlenstoffigen formlosen Elementen an. Bei Berührung mit Salzsäure erfolgt kein Brausen. Bei polarisirtem Lichte bleibt der eine Theil der Masse farblos nach dem Character der Bacillarien, die Hälfte des Volumens aber ist aus einer schwach oder gar nicht doppelt lichtbrechenden Zwischenmasse gebildet, welche, da sie von Säure nicht auflösbar ist, eine kiesel-

erdige und thonerdige Beschaffenheit hat. Stärker doppelt lichtbrechende Sandtheile erscheinen als Quarztrümmer, sind aber vereinzelt. Die aus formlosen Stücken bestehende Zwischenmasse gleicht einer geronnenen trockenen Gallerte. Außerdem ist ein feiner Mulm vorhanden, der aber wie die Zwischenmasse nur schwach doppelt lichtbrechend ist. Ob die zahlreichen, geronnenen Gallert oder Mark ähnlichen Zwischentheile hier sowohl, wie im *Humboldt Valley*, als amorpher Kieselerdeniederschlag aus heißen Quellen sich darstellen mögen, ist hier nur anzudeuten, da der Kieselsinter als amorph seit 1849 von mir erläutert ist (Siehe Monatsbericht 1849. pag. 67) und in seiner Ablagerungsweise sich unterscheidet.

Die mikroskopische Analyse ergab in 25 Präparaten 46 verschiedene Arten organischer Formen, nämlich 28 Arten kieselschalige *Polygastern* und 18 Arten *Phytolitharien*. Die Hauptmasse wird wie im *Humboldt Valley* aus *Gallionella granulata* und *G. sculpta* gebildet mit den vereinzelter eingestreuten übrigen Formen. Unter den 28 Arten *Polygastern* zeichnen sich besonders die beiden *Coscinodisci*, sowie *Hyalodictya Danae* n. sp., *Peristephania Baileyi* n. sp. und *Gallionella Tympanum* vom Südpol-Ocean (Monatsber. 1844, p. 202), als Meeresformen aus, welche dieser Gebirgsart ebenfalls einen brakischen Character geben, und von denen *Coscinodiscus radiatus* als Fragment in großen Mengen eingestreut ist. Ein besonderer Character dieser Gebirgsmasse liegt in ihrer Übereinstimmung verschiedener *Bibliarien*-Arten und *Stylobibulum?* mit der Masse am *Columbia River*, welche wieder eine auffällige Übereinstimmung mit der in Sibirien bei *Bargusina* früher beobachteten ähnlichen Gebirgsart hat. Von den 18 *Phytolitharien* sind die Mehrzahl Grastheile, aber auch diese sind hier bei Weitem weniger massenhaft als die polygastrischen *Bacillarien*. Durch den einmal beobachteten *Amphidiscus rotula?* würden die *Spongolithen* sich sämmtlich auf *Spongilla lacustris* beziehen lassen, nur vielleicht die zierliche *Spongolithis Sceptum* n. sp. könnte auf eine Meeresform deuten.

Diese analytische Characteristik der fünf Proben zeigt, dass die hier besprochenen Substanzen in zwei besondere Gruppen zerfallen, erstlich in reine Tripel oder Polirschiefer, zweitens in Kalkmergelbildungen. Die reinen Tripel- und Polirschiefer-Bildungen aus *Bacillarien* haben zwar hier und da feine quarzsandige Beimischungen, allein es sind nirgends

Spuren von zelligem Bimsteinstaub oder Schaumsteinstaub erkennbar geworden, auch sind einfach lichtbrechende obsidianartige Theile nirgends deutlich. Was die Kalkmergel des *Salt Lake* anlangt, so haben sie einen ansehnlichen Gehalt an mulmigen kohlensauren Kalktheilen, welche keinen Schlufs auf ihre Abstammung erlauben, und ebenso gut zerstörten Süßwasser-Conchilien als Niederschlägen aus dem stagnirenden Wasser zugeschrieben werden können. Zuweilen sind jedoch sehr zahlreiche Fragmente einer noch unbeschriebenen Cypris-Art und auch öfter wohlerhaltene Formen derselben aufgefunden worden, deren grofse Menge erlaubt den Mulm auf ihre zerstörten Schalen zu beziehen, wie die morpholithischen Ringe der Kreide, welche letztere, da sie einfach lichtbrechend sind, dem amorphen keiner Thierschale zukommenden Zustande angehören.

#### IV. Übersicht der fossilen die Masse bildenden Formen.

Obwohl von Nord-Amerika eine sehr grofse Zahl von mikroskopischen Süßwasserformen und auch solchen, welche eine Kieselschale bilden, seit 1849 und 1851 in Übersicht gebracht worden ist, so ist doch für die fossilen Hochgebirgs-Verhältnisse aus mehreren wichtigen Gründen eine engere Übersicht abzugrenzen, wie ja schon 1845 von mir bemerkt wurde, dafs die *Biblarie*-Arten Sibiriens sich auffälligerweise am *Columbia River* fast allein so reichhaltig gleichartig wiederfänden. Die von mir in der Mikrogeologie Band II. 1856 aus den östlichen Vereinigten Staaten Nord-Amerikas bereits verzeichneten sehr zahlreichen Formen, gegen 660, sind zwar ebenfalls mit den übrigen stets in Vergleichung zu ziehen, da sie aber den jetztlebenden Organismen angehören, so sind die californischen Formen der vermuthlichen Tertiärbildung des Hochlandes nur mannigfach dadurch zu erläutern. Besonders ist noch der Umstand in Betracht zu ziehen, dafs im Jahre 1849 die sämtlichen Formen, welche das 500 Fufs mächtige Lager am *Fallriver* in seinen drei Etagen bilden, ausschließlich als Süßwasserformen erschienen, indem auffällige charakteristische Meeresformen nicht vorkamen. Nur sind allmählig die beiden Formen *Rhaphonëis lanceolata*, welche bei *Madracan*, *Mergui* und *Kings Island* in Indien als Meeresform angezeigt worden ist<sup>1)</sup>, und *Cocconëis*

<sup>1)</sup> Monatsber. 1845. pag. 364.

*gemmata* im plastischen Meeresmergel von *Ägina*,<sup>1)</sup> als Meeresformen annehmbar erschienen, während die Ablagerungen im Nevada- und Utah-Gebiet sämmtlich reich und unzweifelhaft mit Meeresformen gemischt sind, wie auch das Lager am *Columbia River* schon 1845 beigemischte Salzwasser- oder Meeresformen gezeigt hat. Ich ziehe jetzt vor das Lager am *Falbriver* nicht von den im *Great-Basin* und am *Columbia River* vorhandenen Bildungs-Verhältnissen als verschieden anzusehen, vielmehr der noch nicht ausreichenden Beobachtung desselben, obschon 60 Analysen davon gemacht worden sind, den Mangel an reicherer und sichrerer Erkenntniß von jedenfalls nicht zahlreich eingemischten Salzwasserformen zuzuschreiben.

Was die Gesamtheit der Formen in ihrem Verhältniß zu dem jetzigen Oberflächenleben in Nord-Amerika betrifft, so sind die in der Mikrogeologie gegebenen Verzeichnisse, obschon der Abschluß des Ganzen noch nicht erfolgt ist, doch reich genug an bereits bestimmten Formenarten, um einen Schluß von den tiefer gelegenen Oberflächen der Vereinigten Staaten auf die Hochgebirgsmassen Californiens gerechtfertigt erscheinen zu lassen. Bei einer derartigen Übersicht ergibt sich, daß von den 233 fossilen Formenarten des Hochlandes 121 mit denen der östlichen Tiefländer der Vereinigten Staaten übereinstimmen, nämlich 91 *Polygastern* und 29 *Phytolitharien*, sowie 1 Fichtenpollen, der aber wohl einer eigenen Baumart angehören mag, mithin würde das Eigenthümliche der Fossilien des Hochlandes 112 Formen betragen. Nur ist noch in Betracht zu ziehen, daß die gleichartig im westlichen Hochland und östlichen Tiefland angezeigten Meeresformen in letzteres durch die Fluth und Ebbe der großen Ströme aus dem Meere direct bis zur Fluthgrenze tief eingeführt werden, nicht aber als Bestandtheile der Süßwasserbildungen angesehen werden können. Ferner ist es wichtig, daß in den californischen Hochlanden nur wenige generisch eigenthümliche Characterformen hervorgetreten sind, wie in Mexiko unter den fossilen *Amphicampa* oder unter den jetzt lebenden *Terpsinoë*. Ähnliches ist nur in der zwei Mal in den Lagern am *Truckee River* beobachteten *Hyalo-dictya*, n. g. genannten Form, und in der in den Lagern am *Salt Lake*

<sup>1)</sup> Monatsber. 1842. pag. 265. und Mikrogeologie Tab. XXXVII. II. Fig. 1.



oft gesehenen, *Cosmiolithis*, n. g. genannten zweifelhaften Geolithienform erkannt worden. Die „*Cosmiolithis*“ genannte Form, welche sich wegen ihrer einfachen Lichtbrechung den kieselschaligen Gebilden anschließt, aber weder bei den *Polygastern* noch bei den *Phytolitharien* eine gesicherte Stelle findet, ist vorläufig den *Geolithien*, als Sammelplatz unklarer organischer Gestaltungen, überwiesen worden.

Was die gegebenen Namen anlangt, so ist es freilich sehr leicht die Zahl der hier vielleicht schon zu reichlich gegebenen Namen zu verdoppeln und zu verdreifachen, wenn man sich nicht selbst eine Mäßigung in dieser Beziehung auferlegen und der Wissenschaft die Last unnützer Namenmengen ersparen will. Die Art, wie der eifrig thätige *Bory de St. Vincent* Otto Friedrich Müller's höchst verdienstvolle Abbildungen der Infusorien so zerspaltete, daß er aus jedem besonderen Bilde der oft vielfach zusammengehörigen Gestalten nicht bloß neue Arten, sondern aus einer und derselben Art wieder bis 7 besondere Genera bildete, wie bei den *Vorticellen*,<sup>1)</sup> würde eine traurige, vielfach hindernde und erst wieder mühsam zu beseitigende Thätigkeit sein. Noch fehlt es allzu sehr an Entwicklungs-Beobachtungen in den Jugend- und Alterszuständen besonders der schalenführenden kleinen Wesen, so daß wahrscheinlich schon die von mir verzeichneten Namen späterhin öfter mehrfach zu einer und derselben Species gezogen werden müssen. Ich habe bis jetzt den Grundsatz befolgt, diejenigen Formen, welche in vielfachen schwachen Abänderungen an sehr verschiedenen Orten stets gleichmäfsig zusammengefunden werden, lieber als zusammengehörige Entwicklungszustände anzusehen und sie nicht als verschiedene Arten zu trennen. Ein noch weit schwierigeres Verhältniß zu maafslosen Vervielfältigungen der Namen ergiebt die verschiedenartige Vergrößerung. Ein und derselbe kleine Körper bei 100, 300 und 1000 maliger Vergrößerung kann nicht anders als den Eindruck von drei durch und durch verschiedenen Gegenständen machen; indem bei 100 facher Vergrößerung die Oberfläche glatt, bei 300 facher Vergrößerung gestreift und bei 1000 facher Vergrößerung netzförmig gegittert oder punktiert erscheinen kann, während doch alle drei Eigenschaften hierin keine Ver-

<sup>1)</sup> Die Infusionsthiere 1838. pag. 274.

schiedenheit bedingen, sondern nur durch die verschiedene Beobachtungsart künstlich erzeugt werden.

Ich unterlasse nicht noch auf andere Schwierigkeiten hinzuweisen, welche das Namensverzeichnißs betreffen. Die von mir seit dem Jahre 1830 gegebenen generischen Namen der hier besonders in Betracht kommenden Bacillarien oder Diatomeen haben von mir selbst manche mir nöthig erschienene Abänderung erlitten, nachdem das Material sich immer mehr vergrößerte, und früher unbedeutend erschienene Merkmale durch bestimmte lokalisirte Wiederholung ein größeres Gewicht erhielten. Seit dem Jahre 1830 haben meine Beobachtungen vielfache Theilnahme gefunden, aber die neuen Mitarbeiter haben oft vorgezogen, die von mir aufgestellten Familien und Genera immer mehr zu zertheilen und jeden Theil mit neuen Namen zu registriren. So ist von mir selbst die Gattung *Navicula* in *Navicula*, *Pinnularia*, *Surirella*, *Stauronëis*, *Stauroptera*, *Rhaphonëis*, *Amphiprora* und *Ceratonëis* allmählig zerlegt worden. Manche dieser generisch neu abgeschiedenen Formen werden noch lange verschiedenartige Meinungen hervorrufen, bis erst eine physiologische Grundlage, welche jetzt noch meistens fehlt, geschaffen sein wird. Wenn ich die gestreiften *Naviculas* *Pinnularia* nannte, so lag die *Pinnularia viridis*, *P. megaloptera* und andere einerseits und *Navicula fulva* und *N. sigmoides*, andererseits, letztere als glatte, erstere als gerippte Formen dieser Vorstellung zum Grunde, da meine Beobachtung sich auf die 300 malige Vergrößerung überall gleichartig stützte. Wer nun aber die bei 300 maliger Vergrößerung glatten Formen mit 500 und 1000 facher Vergrößerung betrachtet, erkennt noch Linien und Streifungssysteme, die mit den Rippen der *Pinnularia viridis* gar nicht vergleichbar sind und wird somit die gestreiften und ungestreiften Formen, also die *Pinnularien* von den *Naviculis*, gar nicht oder ganz anders trennen. Solche Scheidungen sind bereits vielfach gemacht worden. *Pleurosigma* ist seiner S förmigen Gestalt halber und seiner verschiedenen feinen Streifensysteme wegen, die keine Rippen sind, als neuere Abtheilung gerechtfertigt. Die *Eunotien* sind zum Theil *Epithemia* genannt worden, und von den *Gallionellen* ist *Melosira* mit ihren Kugelgliedern abgetrennt worden. Einige dieser neuen Trennungen der alten Genera habe ich aufgenommen, andere schien mir besser nicht aufzunehmen, weil mir die ganze rasche Zertheilung ohne

gleichzeitige physiologische Entwicklungs-Beobachtung nur eine Quelle maßloser Namenmassen zu sein scheint, die zwar bis auf einen gewissen Grad nicht zu vermeiden sein werden, aber doch den ruhigeren Beobachtern möglichste Beschränkung empfehlenswerth machen.

Von den 233 diese californischen und oregonischen Biotithe zusammensetzenden Formen sind 165 in der Mikrogeologie aus verschiedenen Erdverhältnissen bereits abgebildet. Von den 68 noch übrigen Formen ist eine in den Abhandlungen von 1838 abgebildet, 9 in den Abhandlungen von 1841 aus amerikanischen Örtlichkeiten, und 2 in den Abhandlungen vom Jahre 1869 aus Mexiko, und so bleiben 56 diesen Örtlichkeiten bisher allein gehörige noch nicht abgebildete Formen. Unter diesen 56 Formen sind nur 24 hier zum ersten Mal genannte Arten.

Eine besondere Erwähnung verdient aber noch ein anderes Ergebniss. Es darf nicht übersehen werden, dafs in diesen unberechenbaren Ablagerungsverhältnissen der Bacillarien gar kein Aufschluss über die eigentlichen Jugendzustände dieser Formen zu finden ist. Zwar giebt es kleinere und gröfsere Formen mit gleichen Characteren, und es lassen sich die Grenzen der Gröfse nach oben durch die gröfsten zu beobachtenden Formen leicht angeben, allein nach den Anfangszuständen hin hat die Beobachtung keine Aussicht eröffnet, und doch ist es undenkbar, dafs nicht die Anfangszustände von den kleinsten Keimen an vorhanden gewesen sein sollten. Einen Schlüssel für dieses physiologisch wichtige Verhältniss finde ich darin, dafs das entwickelnde Princip der Massen nicht die Keimbildung gewesen ist, sondern dafs die Selbsttheilung der schon vollendeten Formen diese unberechenbaren Individuen-Massen hauptsächlich erzeugt hat. Bei den *Gallionellen* ist diese Entwicklungsweise direct zu sehen, nur selten aber fanden sich mehrfach zusammenhängende, also in der Theilung begriffene *Naviculaceen* u. s. w. Es mag sich daraus schliessen lassen, dafs nach dem Absterben der Formen das Zerfallen der in Theilung begriffenen noch stattgefunden hat. Es würde zu Irrthum führen, wollte man eine ursprüngliche Heranbildung aus Keimen ganz ausschliessen, aber es wird der weiteren Erkenntniss zuträglich sein, den Gesichtspunkt der ursprünglichen Keimbildung stets im Auge zu behalten, und alle sehr kleinen Formen auf ihren Zusammenhang mit gröfseren zu prüfen.

Die charakteristischen Meeresformen dieser grofsen californischen

und oregonischen Lager, welche bisher nur im Meere, nirgends im Soolwasser der Binnenländer beobachtet sind, lassen sich wie folgt verzeichnen:

*Polygastern*: 15.

*Biddulphia Gigas*

*Cocconeis gemmata*

*Coccinodiscus radiatus*

— *Liocentrum* n. sp.

— *marginatus*

— *subtilis*

— ?

*Diploneis didyma*

*Gallionella sulcata*

— *Tympanum*

*Grammatophora?* *stricta*

*Hyalodiscus Whitneyi* n. sp.

*Hyalodictya Danae* n. sp.

*Peristephania Baileyi* n. sp.

*Rhaphoneis lanceolata*

*Spongolithen*: 5.

*Spongolithis manicata* n. sp.

— *ophiodotrachea* n. sp.

— *tricephala* n. sp.

— *Sceptrum* n. sp.

— *venosa* n. sp.

*Geolithien*: 4.

*Cosmiolithis Discus* n. sp.

— *hemidiscus* n. sp.

— *Henryi* n. sp.

*Stephanolithis hispida* n. sp.

Von diesen 24 Meeresformen dürften wohl nur *Spongolithis manicata* n. sp. und *Sp. ophiodotrachea* n. sp. möglicherweise auch zu den Süßwasser-Spongillen gehören können.

Von besonderem Gewicht in der Erscheinung so ausgebreiteter Formenmengen ist der völlige Mangel an *Polythalamien* und *Polycystinen*, welche bisher allen Meeresgründen und Schlammverhältnissen einen bestimmten Character gaben. Aus diesem Mangel geht hervor, daß ein Zusammenhang der marinen Formenmischung mit einem ehemaligen Meeresgrunde nicht abgeleitet werden kann, obschon auf der Insel *Barbados* die marinen *Polycystinen*-Mergel nach *Robert Schomburgk* bis auf 1100 Fuß Höhe gehoben sind.

Überblickt man vergleichend die ganzen Kenntnisse des mikroskopischen Lebens der gesamten Erde, welches feste Massen zu bilden geeignet ist, so habe ich dieses in der Mikrogeologie als nur überall denselben 6 Klassen von organischen Körpern zugehörig angezeigt, nämlich den kieselschaligen *Polygastern*, den kieselschaligen *Polycystinen* und den kalkschaligen *Polythalamien* als selbstständigen, sehr umfangreichen Thierklassen,

ferner den kieselerdigen *Phytolitharien*, den kieselerdigen *Geolithien* und den kalkerdigen *Zoolitharien* als unselbstständigen, aber sehr massenhaften Fragmenten und geformten Hartgebilden von Pflanzen und Thieren. Von diesen 6 Klassen fehlen, wie bereits vorhin bemerkt, in den betreffenden californischen Gebirgsmassen die kieselschaligen *Polycystinen* und die kalkschaligen *Polythalanien* vollständig, während die kalkerdigen *Zoolitharien* nur durch Cypris und deren Fragmente vertreten sind. Das wirksame felsbildende Element sind dagegen in diesen Biolithen hauptsächlich die *Polygastern*, nebenbei die *Phytolitharien* und in geringem Antheil die *Geolithien*. Kann man die Fragmente der kalkbildenden Süßwasser-Cypriden in den Lagern am *Salt Lake* als wesentlich einwirkend betrachten, so werden auch die *Zoolitharien* unter den wichtigen Lebensbestandtheilen hier zu nennen sein.

Endlich tritt hierbei die Betrachtung in den Vordergrund, daß diese Bildner großer fester Gebirgsmassen ganz verschieden sind von den Trümmerverhältnissen der Urgebirge, welche die sogenannten geschichteten Gebirgsarten bilden, indem auch die feinsten Hauptelemente der californischen Biolithe dem selbstständigen, sich erhaltenden und vermehrenden, organischen, aber unsichtbaren fossil gewordenen, Leben angehören.

## V. Über die Bildung und Ablagerung der Massen.

Bei Betrachtung der Massen- und Lagerungsverhältnisse der hier analysirten Biolithen sind zwei Hauptbedingungen scharf zu unterscheiden. Eine derselben betrifft die einfach abgestorbenen sonst unveränderten Massen, die andere die durch vulkanische Thätigkeiten mehr oder weniger stark veränderten. Wer sich die biolithischen mikroskopischen Ablagerungen als stets unter Wasser gebildet vorstellt, der denkt sich dieselben nach Ablauf des Wassers einfach getrocknet und abgestorben. Vieljähriger großer Schneefall und vieljährige starke Regenmengen können die seeartigen Gewässer der Thäler aller Größen mit Wasser überfüllen, und der Durchbruch der Seen kann tiefeingerissene Thäler bilden und tiefer gelegene Mulden in Seen verwandeln, wobei natürlicherweise der obere Seeboden mit fortgerissen und vielfach ausgebreitet wird. Diese Vorstellung, auf die biolithischen Lager angewendet, enthält die große Schwierigkeit, daß

solche Biolithmassen auf ihrem sekundären Grunde niemals reine mehlarartige Lager sein könnten. Die feinen, gewaltsam fortgerissenen Theile müssen nothwendig mit all den andern erdigen Theilen und Sanden gemischt sein, welche das gewaltsam abfließende Wasser berührte und mit sich fortrifs. Es wird sich zwar in solchen Fällen das von den feinen Bacillarienschalen getrübte Wasser, wenn es in einem Bassin zur Ruhe kommt, so abklären, daß sich oberhalb eine Schicht feinsten Theilchen rein absetzt, allein der untere Theil wird immer seine Mischung mit fremdartigen Elementen, Sand und Geröll nicht verleugnen können. Würden solche Ablagerungen durch Wasserschwellen neuen Abflufs erhalten, so kann der Rückstand in tiefen Kesseln zwar eine bedeutende Mächtigkeit behaupten, muß aber in flachen Mulden und Thälern wieder fortgerissen werden und sich hauptsächlich in den Flußdeltas als Mischung zu erkennen geben. Kämen zu solchen Ablagerungen in den Seen vulkanische Auswurfstoffe als Bimsteinsand, Aschen und Geröll aller Art, so würden dieselben, so lange das Wasser die organische Bodenablagerung bedeckt, diese letztere durchdringen und ihre Reinheit in der größten Ausdehnung ihrer Mächtigkeit überall merklich beeinträchtigen.

Findet man dagegen die feinen biolithischen Tuffe so überlagert von Sand, Sandstein und Geröll oder Basalt, daß Hunderte von Fußsen unter dieser Decke rein erhalten sind, so scheint es nothwendig anzunehmen, daß die Aschen- und Geröllbedeckungen erst erfolgt sein können, nachdem das Wasser längst abgeflossen und sein Produkt erhärtet war. Freilich fehlen wohl noch genaue Untersuchungen der Grenzverhältnisse zwischen den überlagernden, unorganischen Massen und den feinen organischen Tripel-Elementen. Es wäre wünschenswerth sich in Californien darüber zu vergewissern, wie tief die Sandstein- und Geröllmassen in die weiche Bacillarienmasse eingesenkt worden sind, was man aus den zwischenliegenden Theilen unzweifelhaft erkennen muß, zumal auch diese Massen oft im glühenden Zustand über die Infusorienschicht hingeflossen sein, und mithin, wie in der Eifel 1846 nachgewiesen wurde, durch Hitze Veränderungen in den Formen hervorgebracht haben müssen.

Es ist aber eine andere Art der Bildung solcher großer Massen nicht nur möglich, sondern durch Beobachtung schon mehrfach außer Zweifel gestellt. Bei meinen früheren Untersuchungen des großen bis

42 Fuß mächtigen Kieselguhrlagers in Lüneburg bei Oberohe im Jahre 1836 und besonders 1842<sup>1)</sup>, gelang es mir in den Schichtungen der weizenmehlartigen ungeheuren Massen bei Oberohe unweit Ebsdorf feine Streifen von gelblicher Farbe, aus denen Wasser hervorrieselte, und ganz große Massen von grünlich-grauer Farbe zu beobachten, in denen die mikroskopischen Formen noch organische Erfüllungen zeigten. Die damals sehr speciell vorgenommenen Untersuchungen, welche durch das Oberbergamt in Hannover, unter Herrn Oberbergrath *Jugler's* Leitung, unterstützt wurden, habe ich in den Monatsberichten 1842 ausführlich angezeigt. Ich habe ebenfalls auf die Ähnlichkeit der Verhältnisse in *Santafore* nach dem Bericht *Santi's* hingewiesen und habe noch weit speciellere Beobachtungen in Berlin selbst bei Gelegenheit der Grundlegung des Neuen Museums darüber anstellen können.<sup>2)</sup> In den von mir 1841, 1842 und 1866 vorgetragenen und in der Mikrogeologie auf Taf. XIII. und XIV. bildlich dargestellten Verhältnissen unterirdischer Lager von kieselschaligen *Polygasteren* in Berlin hat sich stets ermitteln lassen, daß dieselben nicht immer bloße Anhäufungen tochter Schalen sind. Es haben sich vielmehr die organischen Erfüllungen ihrer kleinen Schalen in der Art außer Zweifel stellen lassen, daß bei großen Ablagerungen von bis 40 Fuß Mächtigkeit wie in Oberohe diese Lager entweder ganz feucht waren, oder doch in mehr oder weniger feinen Streifen daselbst stattfindende Wasserrieselungen zu erkennen gaben. Die in diesen unterirdischen Canälchen unmittelbar befindlichen Körperchen zeigten einen lebensfähigen Organismus und die überhaupt bewegungsfähigen auch Ortsveränderung. Nur die den *Gallionellen* ähnlichen Formen waren, wie sie es überall sind, stets bewegungslos.

Wendet man diese Erfahrungen, wie sie seit etwa dreißig Jahren durch Beobachtung gewonnen sind, auf die mexikanischen und californischen biolithischen Bacillarienlager an, so tritt die Möglichkeit hervor, daß die mexikanischen wenigstens vielleicht gar nicht in Seen, sondern unter einer Haidekraut- oder Grasdecke gebildet sind. Was die californischen Ablagerungen anlangt, so enthalten sie in ihren Bestandtheilen eine Schwierigkeit für eine ähnliche Auffassung, die bis jetzt unüberwind-

---

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1842, pag. 292.

<sup>2)</sup> Monatsbericht 1841, pag. 231 und pag. 362.

bar scheint. Reine Süßwasserbildungen würden sich leicht an jene, bei Lüneburg zumeist erläuterten, biolithischen Verhältnisse anschließen und fast desto leichter, je mächtiger sie sind. Da die kleinen mikroskopischen Werkleute, welche Tausend Fufs hohe Schichten bilden können, nur in verschwindend engen Rissen, Rinnsalen und Canälchen lebend gesehen worden sind, die ganzen großen unter ihnen liegenden Massen aber stets aus abgestorbenen, leeren, meist zu schneeweißer Reinheit ausgewaschenen Schalen bestehen, so ist erkennbar, daß die fortdauernde Thätigkeit und Fortpflanzung der oft kaum einer Messerklinge gleich dicken Reihen diese Baue allmählig so aufführen, wie die kleinen Corallenthiere die großen Corallenriffe erbauen. Die Schwierigkeit einer solchen Vorstellung in Californien liegt aber darin, daß eine, zwar nicht an Arten reiche, aber doch an Individuen oft sehr ansehnliche Mischung von namhaften Meeres-Elementen, nicht Soolwasser-Elementen diese Süßwasserlager characterisirt. Auch darf nicht übersehen werden, daß die *Spongolithen* zu ihrer Entwicklung ein freies Wasser bedürfen, da sie nur Theile größerer Formen sind. Ganz widerstrebend erscheinen die Cypriden der Salzsee-Mergel, da sie wohl nur in freien Gewässern gedacht werden können.

Was die *Spongolithen* anlangt, welche auch bei Berlin und an den meisten Orten ähnlicher Ablagerungen vorzukommen pflegen, und von denen sich auch stachelige neuerlich immermehr ebenfalls als Süßwasser-*Spongolithen* zu erkennen gegeben haben, so liefse sich wohl denken, daß sie auch unterirdisch in kleinen mit Wasser gefüllten Hohlräumen sich als Anfänge und Keime und sich fortbildende Knospen unvollkommen entwickelt haben, wobei jedoch die Anwesenheit von *Amphidysken* als Hüllentheile der Fructification erwägenswerth bleibt.

Noch ein anderer Punkt ist in diesen Verhältnissen der Überlegung anheim zu geben. Die von mir im Jahre 1858<sup>1)</sup> gegebenen Beobachtungen und Erläuterungen über die Felsbildungen aus mikroskopischem Leben, und besonders auch über die wichtige Vorstellung von vulkanischen Einflüssen, die ich auf einem Besuche des Vesuvs gewonnen hatte, haben damals meine Aufmerksamkeit auf die Einwirkungen heißer Quellen von süßem Wasser auf *Ischia* bei *Neapel* gelenkt, welche bei 65 bis 68° R.

---

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1858. pag. 488.



Hitze ein sehr reiches organisches Leben begünstigten und dessen abgestorbene Kiesel-Bacillarien über 6 bis 8 Fufs hohe Schutthügel oder Halben von weissem Kieselmehl unter den Spalten senkrechter Felswände darstellten, über welche ich in einem der folgenden Abschnitte noch speciellere Andeutungen gebe. Die in diesen heißen, senkrechten Felsbekleidungen beobachteten organischen Formen gleichen sehr jenen *Eunotien*, welche die Bestandtheile des weissen Polirschiefers von *Jastraba* in Ungarn bilden, und ich habe damals den Schluß gezogen, dafs jene massenhaften, kreideartig weissen und ansehnlich cohärenten ungarischen Felschichten wohl gerade solcher Bildung aus heißen Quellen ihren Ursprung verdanken, zumal die Formenarten sehr ähnlich waren und besonders mit *Eunotia sphaerula* übereinzustimmen schienen, wie es auch bei der heißen Quelle von *Malka* in *Kamtschatka*, und sogar 1840 in den von mir analysirten heißen Quellabsätzen von 35—39 Grad R. von *Santorin* der Fall ist. Eine sehr ähnliche Form wurde in *Santorin* *Cocconema graecum*<sup>1)</sup> genannt. Auf der nicht sehr grofsen Insel *Ischia*, deren Boden hier und da so heifs ist, dafs man der Hitze halber nicht ruhig stehen kann, und deren Vulkan *Epomeo* dicht vom Meere umgeben ist, hätte man wohl erwarten sollen, dafs die heißen Wasserquellen den Character des Meerwassers an sich trügen, und dafs die in ihren Ausflüssen lebenden mikroskopischen Organismen den Character brakischer oder Meeresgrundformen zeigten. Davon war jedoch nirgends eine deutliche Spur zu erkennen, alles war Süfswasserbildung wie in *Malka*, auch war das heisse Wasser selbst offenbar ein destillirtes Wasser ohne allen Salzgehalt, durch Erkalten der Dämpfe erzeugt. Die organischen lebenden Formenmassen erschienen auch nur erst da als dicke grünliche Filze, wo das Wasser aus den Spalten an das Tageslicht hervorkam. Das hervorquellende Wasser selbst war klar und liefs, aus seinem dunklen Bereich entnommen, keine Lebensformen, auch keinen Niederschlag erkennen, während die *Oscillarien*-Filze der Oberfläche bei aller Hitze sehr reich an Räderthieren und *Polygastern* waren.

Auch diese Bildungen aus heißen Quellen, obwohl sie feste, tripelartige, weisse Felsmassen bilden, deren Mächtigkeit bei *Jastraba* noch von

---

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1840. pag. 206.

keinem Geologen angegeben ist, lassen sich mit den so mächtigen californischen Tripeln nicht vergleichen, obwohl zu erwarten steht, daß in der Nähe thätiger Vulkane dergleichen Massen, wie in *Ischia*, zuweilen in großer Mächtigkeit vorkommen. Die auf den phlegäischen Feldern bei *Puzzuoli* strichweis im Trachyttuff und Gyps erkannte biolithische Bildung, vielleicht jene in alter Zeit bergmännisch für die *Alica* gewonnene eßbare Erde der leukogäischen Berge,<sup>1)</sup> welche ausdrücklich kein Gyps war, zeigt weitere Beziehungen des mikroskopischen Lebens zu vulkanischen Thätigkeiten.

Was die californischen Bacillarien-Biolithe direct anlangt, so fehlt es nicht an wichtigen Erscheinungen daselbst, welche die Vorstellung einer in früheren Zeiten vorhandenen Einwirkung vulkanisch erhitzter Gewässer auf die ungeheure Productivität an feinem organischem Leben begünstigen. Der neueste Berichterstatter über die Eisenbahn-Verhältnisse der Hochlande, Professor *Robert v. Schlagintweit* in der Zeitschrift *Gaea* 1870. sagt pag. 138 ausdrücklich: „An heißen Quellen aller Art sind überhaupt das große Salzseebecken und die Felsengebirge ungemein reich.“ — Er erwähnt speciell der, tödtliche Gase ausströmenden, heißen Quellen unweit des *Momulumba-Passes* an der Grenze zwischen Utah und Nevada, der heißen Quelle von *Promontory Point* und der nutzbaren, indifferenten 3 heißen Quellen von *Elko*, von 23 bis 83 Grad R., 5030 Fuß über dem Meere im Humboldts-Thale, am Humboldtsfluß gelegen.

Ich nehme hier Gelegenheit das von Professor *v. Schlagintweit* entworfene Bild jener Verhältnisse in Californiens Hochlande mit einigen Worten weiter zu bezeichnen. Das *Great-Basin* umfaßt darnach vom Westfuß der *Rocky Mountains* bis an den Ostfuß der *Sierra Nevada* etwa 500 englische oder 110 deutsche Meilen, und von Süden nach Norden etwa 350 engl. oder 75 deutsche Meilen (pag. 142 in der Zeitschrift *Gaea* 1870). Dieses große Hochland zwischen den Hauptgebirgszügen ist keineswegs nach *Schlagintweit* eine bassinartige Ebene, sondern ist

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1850 p. 350. Abhandlungen der Akad. 1868. p. 2 und Mikrogeologie Taf. XXXVIII. XIX. Die Substanz für die römische *Alica* konnte auch deshalb weder Gyps noch weißer verwitterter Trachyt sein, weil diese beiden Substanzen als Giebirmasse überall kostenfrei zu erlangen waren, die eßbare der *Alica* aber bezahlt wurde.

wellig und vegetationslos und hat besonders in Nevada auch zum Theil sehr hohe Gebirgskämme, so wie auch eine Anzahl von Seen von sehr geringer Vegetation umgeben. Zu diesen Seen gehören aufser dem 4200 Fufs über dem Meere gelegenen *Salt Lake*, der *Utah-See*, *Pyramid-See*, *Walker-See*, *Humboldt-See* und *Tahoe-See*, welche zum Theil in Erhebungen bis zu 6000 Fufs liegen. Die von Professor v. *Schlagintweit* bezeichnete Natur des Landes ist noch in sofern bemerkenswerth, dafs die Flächen von einem, Alkali genannten, Stoffe, wahrscheinlich kohlensaurem Natron, bei ihrer Vegetationslosigkeit oft ganz weifs erscheinen, während die Abhänge nur Artemisien- und Salbey-Gesträuch in trostloser Einförmigkeit als spärliche Vegetation zeigen, und in der Nähe der *Rocky Mountains* auch kohlensaure Magnesia mit bitteren Quellen und bitteren Bächen erwähnt wird.

Diesen neuesten zu meiner Kenntnifs gekommenen Angaben eines viel geübten Beobachters kann man die Vorstellung entnehmen, dafs die verschiedenen Eindrücke weifser Oberflächen leicht zu Verwechslungen Veranlassung geben, so dafs nur die Angaben wirklich geologisch gebildeter Schriftsteller die weissen, kieselerdigen Bacillarien-Tripel von den weissen Oberflächen-„Alkalien“ dort richtig zu unterscheiden vermögen.

## VI. Über das Walten vulkanischer Einflüsse.

Wenn Professor *Whitney* aus den örtlichen Anschauungen in Californien zu der Überzeugung gelangt ist, dafs die Vorstellung von vulkanischen Einwirkungen, besonders von Projectilen, wie die der Moya, keine Anwendung finden könne, so mag diese Darstellung wohl begründet sein. Wenn er aber dabei die Meinung ausspricht, dafs wohl alle übrigen, als Projectile von Vulkanen angezeigten oder bestätigten Biolithtuffe nur den Oberflächen-Kratern angehören, nicht aber mit dem inneren Feuer der Vulkane in Beziehung seien, so wird es nöthig in kurzer Übersicht einem etwa möglichen Mißverständnisse vorzubeugen. Es ist unzweifelhaft, dafs ungeheure Massen schlammartiger Stoffe mit den unbegreiflichen Mengen von lebenden Fischen, dem *Pimelodus cyclopus* nach Alexander von Humboldt's Mittheilungen, in Süd-Amerika von Vulkanen als Projectile ausgeworfen oder hervorgeschoben werden, welche zuweilen meilenweite

Strecken mit allen Ortschaften und Tausenden von Menschen überdeckt haben. Es gelang mir schon im Jahre 1839 nachzuweisen und auch Humboldt selbst an seinen mitgebrachten Proben zu überzeugen, dafs die nach Klapproth an Kohlenstoff reichen Massen der Moya von *Pelileo* nicht aus Graphit bestehen, sondern mikroskopische Organismen und verkohlte Pflanzentheilen zeigen.<sup>1)</sup> Diese Erfahrung ist 1841 von mir selbst in den Abhandlungen der Akademie umständlich publicirt worden. Sehr viel specieller habe ich 1844 in den Monatsberichten pag. 327 bei Gelegenheit des Hochsimmer in der Eifel Kenntnisse dieser Art in Übersicht gebracht, und 1854 in der Mikrogeologie solche Auswurfstoffe und ihr Verhalten durch sichere Autoritäten zu erläutern gesucht. Ich halte daher für nöthig der Vorstellung vorzubeugen, dafs die von mir seitdem öfter in Betracht gezogenen organischen Auswurfstoffe der Vulkane nur aus den meist kleinen Seen ihrer oberen Kessel hervorgegangen seien, welche überdies, da sie meist Salzwasser führen, nicht wohl reine Süßwasserbildungen und am wenigsten meilenweite hohe Bänke von Graptolitharien, wie in Mexiko, auswerfen können. Sehr umständlich ist bereits Humboldt's Kenntnifs vom Einsturz ungeheurer Gebirgsmassen in grofse Hohlräume, wahrscheinlich auch in den thätigen Heerd der Vulkane selbst, als unabweisbare Erfahrung festgestellt worden. Ähnliche grofse Schlammauswürfe aus dem Innern der Vulkane sind aus den Antillen und aus Java von mir zur Kenntnifs gebracht worden.

Überall in den vulkanischen Beziehungen ist feststehend geblieben, dafs die Schlamm- und Aschenauswürfe der Vulkane niemals Meereschlamm ausgeworfen haben,<sup>2)</sup> die unterirdischen Hohlräume in denselben

---

<sup>1)</sup> Siehe *Humboldt*, die Vulkane der Hochebene von *Quito*, Monatsbericht der Akademie 1839, pag. 252.

<sup>2)</sup> Es hat Mißverständnisse erweckt, dafs gar nicht selten Meeresmuscheln in grofser Zahl in den Auswurfstoffen selbst des Vesuvs erkannt und beschrieben worden sind, wie es in *Roth*, der Vesuv 1857, so verdienstvoll ausführlich nach Guiscardi's wichtiger Arbeit p. 391 zusammengestellt ist, und so glaubt man denn zuweilen den Meereseinfluß dadurch erwiesen zu sehen. Es ist aber diese Vorstellung deshalb ganz unzulässig, weil in denselben Auswurfstoffen die mikroskopischen Meeresformen niemals, auch von mir nicht, nachgewiesen werden konnten. Diese Muscheln der Auswurfstoffe sind daher kein jetziger Meeresboden und mögen älteren über den Vulkan gelagerten Erdschichten angehören, welche jene Frage gar nicht berühren, ob hinzugesetztes frisches Meereswasser mit

mithin entweder meteorisches oder destillirtes Wasser enthalten mußten, welches mit dem eingeschlürften Humus den biolithischen Schlamm bildete. Dafs dieser Schlamm blofs durch Schneeschmelzen, nach Professor *Whitney's* Ansicht, und Oberflächen-Humus gebildet sei, ist durch die vielen die Luft verpestenden Fische von *Pelileo* unannehmbar. In anderen Fällen mag die vulkanische Hitze durch rasche Verdampfung direct einstürzender Gewässer und nasser Oberflächengebirge das ebenso rasche Herausschleudern und pulverartige Verkleinern dieser Verhältnisse durch Dampfbildung bedingen, wie es erfahrungsmässig als ungeheurer Aschenregen von der Insel *St. Vincent* der *Antillen* am 1. Mai 1812 bekannt ist. Microg. p. 359.

Es ist schon öfter von mir darauf hingewiesen worden, dafs es aufser den schlammartigen Projectilen auch aschenartige giebt, deren organische Formen ebenfalls eingeschlürft sein mögen, aber dem Feuer so nahe gekommen sind, dafs sie mehr oder weniger durch die Hitze verändert wurden. Im Aufsuchen solcher Projectilen, welche als Trachyttuffe und Bimsteintuffe oft grofse Mächtigkeit und Ausdehnung haben, ist bis jetzt meine Beobachtung und Nachforschung stehen geblieben, und es ist wünschenswerth, dafs in diesen schwieriger zu beobachtenden, veränderten Stoffen, allmählig eine Reihe von Örtlichkeiten festgestellt werde, welche genügenden Aufschluß über die Art solcher Veränderungen giebt. Die hier in Übersicht genommenen californischen Hydro- und Halibiolithe<sup>1)</sup> haben keinerlei andere Beziehung zu Vulkanen zu erkennen gegeben, als

---

seinem frischen Schlamme die neueste Thätigkeit des Vulkans erweckt hat. Wäre das Meereswasser mit seinem neuesten Schlamme hinzugetreten, so müßten auch in den Auswurfstoffen die mikroskopischen Formen des Meeresgrundes oft erkennbar sein. Wenn nun einerseits die Lage der meisten Vulkane am Meeresrande eine Einwirkung des Meeres bei der Wasserdampfbildung vermuthen läßt, und wie in *Santorin* vor Augen stellt, so bleibt immer der Umstand unerläutert, dafs die ungeheuren ausgeworfenen Tuffmassen und Aschen mikroskopische Süßwasserformen, aber keine Seewasserformen, bisher geliefert haben. Dafs die ausgeworfenen Tuffmassen ein mit einem alten Kraterbecken und seinem kleinen Salzsee unvergleichbares Volumen haben, ist das Resultat der mir bisher zugänglich gewesenen Thatsachen.

<sup>1)</sup> Zur schärferen Unterscheidung der Auswurfstoffe von den ohne Mitwirkung der Vulkane gebildeten biolithischen Massen wurde von mir 1845 in den Monatsberichten pag. 153 vorgeschlagen, die vulkanisch veränderten Stoffe *Pyrobiolithe* zu nennen, die übrigen aber als *Hydro-* und *Halibiolithe* zu bezeichnen, hingegen die Kreide als *Halizoolithe*, *Dysodil* als *Hydrozoolith* und Braunkohle als *Hydrophytolith* aufzufassen.

etwa eine Hebung und Verschiebung der Bodenverhältnisse, und vielleicht eine Beförderung mächtiger Entwicklungen in verhältnißmäßig kleineren Zeiträumen, wie dies 1858 von mir in *Ischia* beobachtet worden. Ich kann freilich nicht leugnen, daß ich mir die Überlagerung so großer Flächen durch basaltartige Massen, besonders Laven und Schlacken, nicht anders als im feurig flüssigen Zustande vorstellen kann, wie sehr auch die Bildungsverhältnisse des Basaltes in Controverse sind. Waren es aber geschmolzene Massen, so müssen die unmittelbar nun unter ihnen liegenden Bacillarien-Biolithe die Spuren der Feuerwirkung unfehlbar zeigen. In dieser Hinsicht ist es wünschenswerth, daß die Aufmerksamkeit auf diese unmittelbaren Mischungen und Berührungen der ächt vulkanischen Stoffe mit den Bacillarienmassen hingelenkt werde, wobei nur anzudeuten ist, daß möglicherweise die den Beobachtern Anfangs völlig unorganisch erscheinenden grauen und gelben, Thonen, Sanden- und Bimsteintuffen gleichenden Massen, wie es mir selbst ergangen ist, erst bei immer größerer Übung und Schärfung der Aufmerksamkeit als sehr reich an durch Hitze mannigfach zusammengezogenen, verbogenen und veränderten Formen sich zu erkennen geben, wie es bei meinen Darstellungen künstlicher Versuche dieser Art in der Mikrogeologie auf Taf. XXXVIII. anschaulich gemacht ist.

Wenn bis jetzt die örtliche Gestaltung einer ungeheuren Verbreitung der Bacillarien-Biolithe in Californien nach den vorliegenden geologischen Berichten sich in der Art ergeben hat, als würden tief eingerissene Schluchten, *cañons* genannt, überall dort in den Wüsten die Anschauung von ungeheuren, unter dem Basalte liegenden Bacillarienbänken hervorrufen, deren Erhaltung durch das sie bedeckende vulkanische Gestein bisher gesichert sei, so darf doch auch ein anderes Element solcher Bildungen nicht außer Acht gelassen werden, welches bereits durch directe Erfahrung bestätigt ist. Noch ist aus den vorliegenden Nachrichten nicht unzweifelhaft sichtbar, ob die senkrechten Felswände der *cañons*, welche die pfeifenthonartigen Bacillarien-Lager zeigen, nur Bekleidungen von hinter ihnen liegenden, vielleicht veränderten Urgebirgsarten, und wie dick diese 500 bis 1000 Fuß hohen Bänke selbstständig aufgerichtet sind. Die Vorstellung, daß hohe Massen dieser Art aus flachen Seen wie Sanddünen allmählig ausgeworfen worden wären, ist deshalb bedenklich, weil flache Seen beim Anschwellen,

Zurücktreten oder Abfließen ihrer Gewässer ihre Dünenränder nicht bedeutend erhöhen können, so daß also hoch aufgebaute Ränder nur durch tiefe Kesselthäler nach dem Abfluß des Wassers leicht erläutert werden könnten.

Um diesen Schwierigkeiten zu begegnen, scheint es mir angemessen meine Erfahrungen von *Ischia* nochmals zu berühren. Ob die tiefen engen Schluchten von *Ischia* mit ihren senkrechten Wänden eine Vergleichung mit den ungeheuren *cañons* Californiens gestatten, mag zweifelhaft bleiben. Wenn aber in einem engen tiefen Thale an einer steilen Wand ganz oben unter Basalt aus einer Spalte heißes Wasser flosse, und wenn dies wie in *Ischia* sich in nicht großen Abständen wiederholte, so könnten sich in langer Zeit wohl große zusammenhängende Bekleidungen von lebenden, und am Fusse der Felswand große Halden von todtten und leeren Bacillarienschalen anhäufen, welche ein ganz anderes Bild solcher Gebirgsbildungen ergeben, ohne nothwendig die Größe des Eindrucks sehr zu schwächen. In diesem Falle würde die Basaltbedeckung zum Schutze nicht nothwendig sein und auch nicht überall in den Wüsten unter dem Basalte an biolithische Lager zu denken sein. Es würde dann auch der feurig flüssige Basalt niemals die Biolithschichten berührt haben, welche erst späteren Ursprungs sein, und allerdings bis in die neueste Zeit reichen könnten, in der die obersten heißen Quellen versiegten.

Die von den Geologen angezeigten horizontalen Schichtungen an schroffen Wänden und die Abwechslung mit dazwischen liegenden Thonen und Tuffen geben freilich eine wichtige Schwierigkeit für diese letztere Auffassung. In den Monatsberichten 1858 pag. 488 habe ich bereits ausführlich über solche Verhältnisse mich ausgesprochen.

## VII. Über die mikroskopischen Meeresbiolithe in Californien.

Es ist noch mit einigen Worten der Meeresbiolithe an der Küste von *San Francisco* zu erwähnen, welche seit dem Jahre 1853 durch Professor *Bailey* zu meiner Ansicht und Beurtheilung gekommen sind. Diese Gebirgsschichten, von denen ich in den Monatsberichten der Akademie und später in der Mikrogeologie Nachricht und Abbildungen gegeben habe,

sind zur Erläuterung der großen Süßwasserbiolithen des Hochlandes besonders geeignet. Von der Probe aus der Nähe von *San Francisco*, die ich 1853 vom Kapitain *Maury* durch den preussischen Gesandten Baron von *Gerolt* mit zahlreichen Süßwasser-Materialien erhalten habe, sind in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. Fig. 13 27 Formen abgebildet, nämlich 23 *Polygaster*, 3 *Phytolitharien* und 1 *Polythalamie*. Die sämtlichen *Polygaster* sammt der *Polythalamie* sind ganz entschiedene Meeresbildungen und geben den vollen Gegensatz gegen die Elemente der Biolithe des Hochlandes. Nur *Gallionella granulata* und *Eunotia Sti. Antonii* sind häufig in Süßwasserbildungen beobachtet worden und mögen mit den *Phytolitharien* als Küstenformen abzusondern sein.<sup>1)</sup>

Nach den Mittheilungen des Professor *Whitney* hat man jetzt längs der Küste in bedeutender Ausdehnung derartige marine Ablagerungen ermittelt. Diese sollen sich in den *Coast Ranges* vom *Clear Lake* bis *Los Angeles* ausdehnen und von nicht geringem landwirthschaftlichen Interesse sein, indem sie flüssige und feste bituminöse Stoffe, wahrscheinlich Steinöl, Asphalt und brennbare kohlenartige Gesteine enthalten.<sup>2)</sup> Aus den bituminösen Einschlüssen der Küstengebirge als mikroskopische Biolithmassen mag es noch erlaubt sein einen nicht unwichtigen Schluss auf die Hochgebirgsverhältnisse zu machen. Da bei den vielen, bereits durch die amerikanischen Geologen stattgefundenen Untersuchungen der Biolithe des Binnenhochlandes sich niemals eine Spur von bituminösen Gebirgsschichten und Petroleum vorgefunden hat, dieses Petroleum und Bitumen aber gewöhnlich mit verrotteten Pflanzenlagern in Beziehung steht, so dürfte der Schluss nicht unberechtigt sein, daß auch in den frühesten Zeiten jene Hochgebirgsgegenden denselben vegetationslosen Cha-

---

<sup>1)</sup> Die sämtlichen von mir 1854 in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. XIII. abgebildeten Formen sind: *Actinoptychus senarius*; *A. biternarius*; *Cladogramma californicum*. n. g. *Coscinodiscus radiatus*; *Q. intermedius*; *C. Pyxis*; *C. subtilis*; *Dictyocha Fibula*; *D. Speculum*; *Dictyopyxis cruciata*; *D. cylindrica*; *Eunotia Sti. Antonii*; *Gallionella granulata*; *Goniothecium Monodon*; *G. odontella*; *Hemiaulus? californicus*; *Mastogonia Actinoptychus*; *Omphalopelta areolata*. *Pyxidicula? Gigas*; *Rhaphoneis Rhombus*; *Rhizosolenia americana*; *R. Ornithoglossa*; *Stephanodiscus? lineatus*; *Ovulum? (Vermis)*; *Lithostylidium rude*; *Spongolithis acicularis*; *Sp. Fustis*; *Grammostomum simplex*.

<sup>2)</sup> *Proceedings of the California Academy of Natural Sciences* Vol. III. 1867 pag. 324.



acter wie jetzt gehabt haben, während die Küstengegenden am Stillen Ocean, nach Hebung der biolithischen Ablagerungen des Meeres, wahrscheinlich eine ansehnliche Pflanzendecke getragen haben. Die in beiden Verhältnissen gleich mächtigen Infusorien scheinen keinen Antheil an diesem Bitumen zu haben, da ihre kleinen gallertartigen Leiber in den Hochgebirgsverhältnissen höchstens nur einen geringen kohlenstoffigen Gehalt zurückgelassen haben, und auch wohl bei den Meeresablagerungen sich nicht anders verhalten konnten. Es mögen gewisse obere, die marinen Biolithschichten überlagernde, vegetationsreich gewordene Erdbedeckungen bei weiterer Nachforschung sich wohl als Quelle jenes Bitumens ergeben.

Was endlich die Frage anlangt, zu welcher Zeit die vegetationslosen Hochländer ihre Biolithe gebildet haben, so läßt sich eine Antwort in sofern darauf geben, als es allerdings vor den Basaltauswürfen der Vulkane geschehen sein kann. Da nun aber die Basaltauswürfe aller Vulkane der Erde weit vor aller historischen Zeit ihren Abschluß erlangt haben, indem Lava, Schlamm und Aschen an ihre Stelle getreten sind, so ergibt sich, daß die erörterten Verhältnisse, wenn nicht die vorher besprochene Bildungsart stattfand, älter sein mögen, als die jetzige Zeitperiode, der Character des Landes aber sehr ähnlich geblieben ist.

Zu einer Vergleichung der in den Hochlanden aufgefundenen biolithischen Meeresformen mit alttertiären Schichten sind aus Nord-Amerika nur von den Ostländern im Bereich des Atlantischen Oceans bisher Kenntnisse zugänglich geworden, welche theils von Professor *Rogers* in seinen wichtigen geologischen Arbeiten über Virginien bis zum Jahre 1842 angezeigt und theils von mir 1844<sup>1)</sup> detaillirt analysirt worden sind. Es wurden zuerst 1843 von mir 52 Formen in den Abhandlungen der Akademie verzeichnet, welche dann in den Monatsberichten vom Jahre 1844 auf 112 Formen vermehrt worden sind, welche bereits damals auf Taf. XVIII. in der Mikrogeologie gestochen waren, die aber erst 1854 publicirt worden sind. Diese durch Professor *Rogers* Urtheil gesicherte geologische Örtlichkeit Virginians ist im geologischen Alter noch überboten durch die unter dem Zeuglodon-Kalke in Alabama mit vielen erkennbaren *Polygastern* und polygastrischen Steinkernen vorhandenen Mergel, deren Formen ich

---

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1844, pag. 57.

im Jahre 1854<sup>1)</sup> als 16 Arten angehörig, zu verzeichnen gesucht habe. Ich begnüge mich aus den vielen von mir bereits gegebenen Analysen der Meeresgründe, neuerlich auch von Florida, nur diese Andeutungen hier zu geben, um für den Fall Vergleichungspunkte an die Hand zu geben, daß die in jenen Biolithen des Hochlandes von Californien vorkommenden Meeresformen als Auswaschungen aus älteren Gebirgsschichten beansprucht werden sollten, was in der Gleichförmigkeit der Vertheilung in der ganzen Mächtigkeit der Ablagerungen eine Controlle finden wird.

Während zu hoffen ist, daß die von Herrn Professor *Whitney* bereits in Aussicht gestellte ausführliche Betrachtung der marinen californischen Küsten-Biolithe von *Clear Lake* bis *Los Angeles* in eine höchst belehrende Übersicht gebracht werden wird, füge ich hier nur, gestützt auf die Anschauung der mir 1853 zugekommenen Probe und einiger neuerer Nachrichten, folgende Betrachtung hinzu. Aus den vielen marinen, das Mittelmeer umgebenden Kieselmergeln mag sich wohl eine Analogie für die marinen Mergelgebirge der californischen Küste abnehmen lassen. Die in der Mikrogeologie analysirten Gebirgsmassen von *Oran*, *Caltanissetta* und *Griechenland* scheinen directe Vergleichungspunkte abgeben zu können, und das sehr entfernte, 1100 Fufs hohe, *Polycystinen*-Gebirge von *Barbados*, durch die in unbekannter Höhe auf den *Nicobaren*-Inseln angezeigten Gebirgsschichten erläutert, dürfte sich zu einem Maßstabe eignen, welcher die geologischen Eigenschaften der californischen Küste vergleichbar macht. Zwar sind an den Küsten Nord-Californiens sehr kräftige vulkanische, mit dem Geyser in Island verglichene Thätigkeiten bekannt, welche besonders der Geolog Professor *Shepherd*, am *Western Reserve College* von *Ohio*, untersucht und beschrieben hat. Solche pulsirende heiße Quellen dicht am Ufer des unteren Pluto-Flusses mit ihrer das umgebende Urgestein in eine knetbare Masse verwandelnden Eigenschaft, welche wieder an die von mir in Erfahrung gebrachten Verhältnisse auf *Ischia* erinnert, könnten die Vorstellung erwecken, als wären die marinen Küsten-Biolithe ebenso durch heiße Gewässer im Bereiche des Meeres erzeugte, allmählig abgestorbene Lebensgebilde. Da ein solches Verhältniß nirgends weiter auf der Erde zu meiner Kenntnifs gekommen ist, so kann ich mit den marinen Küsten-

---

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1854, pag. 405 und Abhandl. 1856.

biolithen nur die Vorstellung verbinden, daß sie ein vulkanisch gehobener ehemaliger Meeresboden sind, der seine Kalk- und Kieselgebilde ganz charakteristisch zeigt, und der Mangel an zahlreichen *Polycystinen* scheint erkennen zu lassen, daß dieses Meeresleben in nicht großer Tiefe sich gestaltet habe.

### VIII. Versuche zur Sicherung objectiver Darstellungen.

Die Überwindung der großen Schwierigkeiten, die unsichtbaren, nur mit künstlich verstärkter Sehkraft erreichbaren, organischen Lebensverhältnisse richtig aufzufassen, ist schon seit mehr als dreißig Jahren ein Gegenstand meiner Bemühungen, die Methode aber hat sich in diesem Zeitraume mannigfach abgeändert und vervollkommenet. Zuerst bemühte ich mich durch scharfe Messung der Größen und aller zählbaren und meßbaren Organisations- und Sculptur-Verhältnisse der kleinen Formen mehr Genauigkeit in die Unterscheidungs-Merkmale einzuführen. Dann trat bald die Nothwendigkeit hervor stets nur eine und dieselbe Vergrößerung selbst da für die Darstellung anzuwenden, wo durch stärkere Vergrößerungen eine Anschauung größerer Zusammensetzung des Organismus erreichbar war. Diese letztere wurde nur nebenbei mit in die Betrachtung gezogen. Es wurde ferner nicht außer Acht gelassen, daß jedes menschliche Auge und sogar jedes der beiden Augen etwas verschiedene Größenbilder zu ergeben pflege. Endlich wurde festgehalten, daß jede graphische Darstellung nicht das Ideal vieler zusammengefaßter Formen sein dürfe, sondern die treue Abbildung eines wo irgend möglich durch ein vollständiges Präparat zu wiederholter Prüfung aufbewahrten Normal-Individuums. In dieser Beziehung sind die Abbildungen der Mikrogeologie 1854 gleichartig durchgeführt und der nicht zu übersehende Maaßstab, welcher unter jeder Tafel angegeben ist, zeigt das von mir benutzte Normalmaaß neben der individuellen Aberration meines Auges bei einer durchgängigen Vergrößerung von 300mal im Durchmesser. Auch ist zu bemerken, daß diese 300malige Vergrößerung sich nicht bloß auf die Wirkung der Objectivlinsen, sondern auf den Gesamt-Apparat des Instrumentes bei Anwendung der schwächsten Ocularlinse und 9 Zoll Tubuslänge des Schliek'schen Mikroskopes bezieht.

*Phys. Kl. 1870.*

Außer diesen Hilfsmitteln die Fehler des subjectiven Sehens zu beschränken und für Andere erkennbar zu machen, ist seit vielen Jahren zuerst die Erfindung einer Mikrometer-Vorrichtung des Mechaniker *Nobert* hervorgetreten, welche die vielartigen, stets unsicheren Probeobjecte für mikroskopische Vergrößerung und Schärfe durch künstliche Linien, soweit diese Mikrometer mit einander übereinstimmen, in gesicherte Grenzen für die Beurtheilung stellte. Seitdem ist auch eine immer größere Vervollkommnung der photographischen Darstellung hinzugetreten, deren weitere Verwendung zwar wesentliche Vortheile bietet, aber auch mannigfache neue sehr schädliche Schwierigkeiten im Gefolge hat. Die verdienstlichen Bemühungen vieler Beobachter zur Vervollkommnung dieser Methode die Objectivität zu sichern, sollen hier nicht geschichtlich verzeichnet werden, doch unterlasse ich nicht darauf hinzuweisen, daß ich im Jahre 1866<sup>1)</sup> Veranlassung gehabt habe mich schon verschiedentlich über die Wichtigkeit des Gegenstandes auszusprechen und solche Andeutungen zu machen, welche dem mir vorschwebenden Bedürfniss für wissenschaftliche Verwendung entsprechen.

Mit besonderer Freude haben mich damals die mir aus *Washington* zugesandten schönen Photographien von *Bacillarien* erfüllt, welche unter Herrn *Woodwards* Leitung im militärischen Medicinal-Departement von Dr. *Curtis* gefertigt worden sind. Ich habe ausführlich darüber in den Monatsberichten 1866 meine Ansicht ausgesprochen und besonders den Wunsch geltend zu machen gesucht, daß nicht gleichgültige, übrigens interesselose Gegenstände, (Sternhaare, Spinnenbeine, Zellgewebe, *Bacillarien*-Sculpturen u. s. w.) zur Darstellung gelangen möchten, als vielmehr physiologisch einflußreiche Gesichtspunkte ins Auge gefaßt werden möchten. Als Beispiel gab ich die auf meinen Wunsch von Herrn Dr. *Fogel* gefertigte Photographie eines meiner Präparate an, das einen *Rotifer vulgaris* zeigt, welcher in jedem seiner Kiefer, statt 2, 3 Zähne trägt und in dessen Leibesmitte der Zahnapparat eines Embryo liegt, dessen eine Kieferhälfte drei, die andere zwei Zähne zeigt, wodurch sich unzweifelhaft objectiv beweisen liefs, daß zweizahnige und dreizahnige *Rotiferen* nur Varietäten einer und derselben Species sind.<sup>2)</sup> In ganz ähnlicher Weise

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1866. pag. 657.

<sup>2)</sup> Sitzungsbericht der Gesellsch. naturforsch. Freunde zu Berlin. 1862. December.

wurden dann in Amerika die *Nobert'schen* Mikrometerlinien zu großer Befriedigung photographisch aufgelöst, worüber ein von mir in der Gesellschaft naturforschender Freunde mitgetheiltes Schreiben des Dr. *Hermann Hagen* in *Cambridge* bemerkt, daß die letzten schwierigsten Gruppen dieser Linien erst neuerlich photographisch dargestellt worden sind.

Seit jener Zeit sind wieder nach zwei Richtungen hin Fortschritte gemacht worden, welche zu berühren hier an der Stelle sein dürfte. Einer derselben betrifft die mechanische Behandlung der selbstständigen mikroskopischen Körper, welche der Präparator *Möller* zu *Wedel* in *Holstein* durch eine reinliche, sauber geordnete Zusammenstellung der unsichtbar kleinen selbstständigen Formen erreicht hat, so daß viele verwandte Naturkörper dieser Art leicht überblickt und verglichen werden können. Dieses für jeden Beobachter mit dem Mikroskop überraschend zierliche Verfahren, welches als Zeitvertreib in *England* schon seit längerer Zeit zu meiner Kenntniß gekommen ist, wird späterhin weiterer nützlicher Vervollkommenung zugänglich sein. Der zweite Fortschritt besteht in der photographischen Aufnahme und der Vervielfältigung so aufgenommenen, von aller Subjectivität abgelöster Bilder. Schon im Mai 1869 wurden von Dr. *Früsch*, dem Reisenden in *Süd-Afrika*, und 1868 Mitglied der photographischen Commission für die Sonnenfinsterniß in *Aden*, der Gesellschaft naturforschender Freunde die Resultate seiner Bemühungen für die mikroskopische Photographie reinere und klarere Darstellungen in den Unrissen zu ermöglichen, vorgelegt und gaben sehr erfreuliche Anschauungen dieses Fortschreitens. Im Februar 1870 legte derselbe dieser Gesellschaft die saubere, überraschend gelungene photographische Aufnahme eines Theils der großen *Möller'schen* Diatomaceen-Probeplatte vor, welche er selbst mit Sonnenlicht angefertigt hatte.

Seitdem sind von dem photographischen Institut des Medicinal-Dépártements in *Washington* unter Leitung des Lieutenant-Colonel *Woodward* der hiesigen Akademie Mittheilungen über ähnliche Versuche gemacht worden. Man hat in *Washington* ebenfalls eine *Möller'sche* Typenplatte zum Gegenstande photographischer mehrfacher Versuche gemacht, da die Technik der Photographie mancherlei Schwierigkeiten bietet, die in der Darstellung jener Typenplatte deshalb günstigere Verhältnisse fand, weil viele, bis 100 mikroskopische Formen darin in gleicher Ebene isolirt

neben einander liegen. Die schon öfter gemachten Versuche der Anwendung künstlichen Lichtes bei Anfertigung von Photographien hat Herr Woodward besonders auf Magnesiumlicht und elektrisches Licht ausgedehnt, hat dadurch manchen Vortheil vor Lampenlicht gewonnen und ist im Stande gewesen täglich, wie es in dem gedruckten Bericht heisst, 6 bis 9 photographische Aufnahmen zu beliebiger Tageszeit und Nachtzeit vorzunehmen. Diese amerikanischen, mir zur Einreichung an die Akademie übergebenen, photographischen Darstellungen mit künstlichem Lichte geben ausser der Möller'schen Typenplatte, welche in drei verschiedenen, mir nicht genau vergleichbaren Gröfsenverhältnissen dargestellt ist, auch Abbildungen von Einzelformen bei den überaus starken Vergröfserungen von 2500 Mal im Durchmesser. Dabei zeigt sich, dafs manche Erläuterungen der Structur mit fortschreitenden Vergröfserungen zu erlangen sind, dafs aber die Reinheit und Klarheit der Umrisse und Lineamente wesentlichen Verbesserungen noch immer zugänglich ist.

Diese mannigfachen Bestrebungen und Fortschritte in der photographischen Behandlung lassen es sehr wünschenswerth erscheinen, dafs diejenigen, welche sich damit beschäftigen, nach einem übereinstimmenden und überall nutzbaren Princip verfahren mögen. So wie die Fahrgeleise der Eisenbahnen nur durch ihre Übereinstimmung den grofsen Verkehr gestatten und die Übereinstimmung vieler Exemplare der Bücher in ihren Druckeinzelheiten hauptsächlich der Segen sind, welcher die Vorstellungen der Menschen vereinigt, so mufs auch für die Beurtheilung der Aufschlüsse verstärkter Sehkraft Übereinstimmung der Auffassung und Darstellung ins Auge gefafst werden. Die Verbreitung von Präparaten, selbst in der Form Möller'scher Typenplatten, enthält eine Unmöglichkeit für übereinstimmende Urtheile, weil die Identität der den verschiedenen Besitzern solcher Präparate vorliegenden Objecte nicht erreichbar ist. Jedes dieser Objecte ist ein anderes, obwohl es mit demselben Namen belegt wird. Ebenso sind die saubersten, detailreichsten Photographien immer nur Unica, und die von anderen ähnlichen Objecten abgenommenen Bilder betreffen niemals sicher den gleich benannten Gegenstand. Um diesen Übelständen abzuhelpen, giebt es freilich ein Mittel. Es wird künftig nach Art der von mir für die Mikrogeologie fixirten Präparate von gewissen photographischen Darstellungen Copie genommen werden können,

so daß die Negative als Typus gelten, auf deren Positive man mit Auschluss aller Subjectivität, wenn auch durch Kupferstich verbreitet, im Wesentlichen vertrauen darf.

So habe ich denn für diese Mittheilung Dr. med. *Fritsch's* Beihilfe in Anspruch genommen und erlangt, die Massenansichten der zur Sprache gebrachten Biolithen in voller Objectivität vorzulegen. Diese von Herrn Dr. *Fritsch* gefertigten Blätter umfassen die fünf neuesten, bis 1000 Fuß mächtigen, californischen Biolithen und zwar Nr. 1. eine Darstellung des natürlichen Verhältnisses der Massen am *Salt Lake*, Nr. 2. und 3. die beiden anderen erwähnten Massenverhältnisse am *Salt Lake* nach Wegnahme des Kalkgehaltes durch Salzsäure, Nr. 4. die mächtigen Ablagerungen im *Humboldt Valley* in natürlicher Mischung und Nr. 5. die gleichen Ablagerungen am *Truckee River*, ebenfalls in ihrer natürlichen Mischung. Die noch vorhandene ansehnliche Schwierigkeit und Kostbarkeit solcher Photographien erlaubt nicht sämtliche 233 Formenarten ebenso zu behandeln, allein die mit derselben Sorgfalt wie früher ausgeführten Darstellungen mögen vorläufig dem Zweck der Übersicht genügen und die Hoffnung geben, daß auch bei uns Herr Dr. *Fritsch* in seinen Bestrebungen, die mikroskopische Photographie wissenschaftlich immer nutzbarer zu machen, durch den so günstigen Erfolg ermuntert werde.

Sollte die größere Leichtigkeit photographischer Abbildungen und deren Copien jetzt rasch fortschreiten, so ist noch ein anderer wissenschaftlich nachtheiliger Punkt ins Auge zu fassen, welcher den ernstesten Forschern auf diesem Gebiete ans Herz zu legen ist. Es ist dies die möglichste Enthaltbarkeit der Umwandlung und Vermehrung der Namen, ehe noch die physiologischen Forschungen über Entwicklungs-Verhältnisse, wenigstens für eine gewisse größere Zahl von Formen, einen Grund gelegt haben die Verwandtschaften der oft so übereinstimmenden Formen mit einiger Befriedigung festzustellen. Schon die großen Formenarten in der organischen Natur haben viele abweichende Urtheile über Genus- und Art-Character herbeigeführt, die feinen Einzelheiten der Natur, welche das Mikroskop enthüllt, bedürfen noch weit sorgfältigerer Pflege, zumal sich die Vorstellung neuerlich bedenklich verbreitet hat, daß allmähliche Umwandlungen das zusammengesetztere organische Leben aus dem einfacheren entwickelt haben, während das für einfach gehaltene

Kleinste doch sich ebenfalls als ein höchst Zusammengesetztes seit unbe-rechenbaren Zeiten gleichartig erhalten darstellt, und jene jetzt herrschend werdende Vorstellung beschränkt.

## IX. Wünsche für weitere Untersuchungen in Californien.

Die ungeheuren Massenverhältnisse der Bacillarienschichten er-lauben in Californien bisher weder ein klares Bild ihrer Entstehung noch auch ihrer allmäligen Veränderung wie ihrer Mischung zu gestalten. Jedenfalls ist es höchst auffällig, daß scheinbar gewaltsame Wasserdurch-brüche, welche bis 2000 Fufs tiefe Thäler und Schluchten gebildet haben sollen, die so zarten, überaus leicht beweglichen, von jeder Wasserströ-mung fortführbaren Erden als viele hundert Fufs hohe Felswände so rein zurückgelassen haben sollten, selbst wenn sie nach Ablagerung schon frühzeitig durch den Druck von Basalt- und Lavadecken eine Art von Schutz und Widerstandskraft erlangt hätten. Die mir zugekommenen Nachrichten würden nur die Vorstellung möglich machen, daß sich eine mit ungeheurer Kraft schnell mit Schluchtenbildung in das Land ein-wühlende Wassermasse, wie es in Gebirgsgegenden beim Durchbruch von hochliegenden, wasserreichen Seen vorkommt, so schnell durch die grofsen und feinen biolithischen Ablagerungen hindurch gewühlt hätte, daß die oberen Schichten schnell von der zerstörenden Wasserkraft wieder befreit und trocken gelegt worden wären. In solch trockner Beschaffenheit hätte dann der Schutz einer Basalt- oder Tufdecke diese Lager wohl viele Jahrtausende lang erhalten können. Diese Vorstellung setzt aber voraus, daß überhaupt ein ehemaliges Wasserbassin solche Ablagerungen, und in dieser Mächtigkeit möglich gemacht habe, das heifst dieses Wasser-bassin würde nicht flach gewesen sein können, sondern eine Tiefe von 500 bis 1000 Fufs gehabt haben müssen. Da nach General *Frémont* die über dem Biolithlager am *Fallriver* liegende Tuff- und Basaltmasse etwa 100 Fufs mächtig ist, so müssen die 500 Fufs mächtigen kaolin-artigen Biolithe eine Örtlichkeit verrathen, wie sie den oben angegebenen Verhältnissen entspricht.

Es ist ferner durch Untersuchungen an allen Örtlichkeiten zu er-mitteln, ob die überlagernden Tuff-, Sand- und Basalt-Massen tief in die



weißen Biolithmehle eingesenkt sind, oder dieselben nur flach bedecken. Aus der Einsenkung und Vermischung wird sich mit Sicherheit ergeben, daß die vorhandenen Bedeckungen zu einer Zeit erfolgt sind, wo die Biolithschichten noch unter Wasser standen und weich waren. Bei flacher Auflagerung läßt sich bestimmt annehmen, daß die Biolithe durch Zurücktreten des sie bildenden Wassers schon trocken gelegt waren, als sie bedeckt wurden. Da es scheint, als ob an manchen Örtlichkeiten dieser Gebirgsmassen die Ablagerungen erfolgt sind, ohne daß eingerissene Schluchten einen gewaltsamen Abfluß der Gewässer vor Augen legen und man daher anzunehmen geneigt sein kann, daß große ältere Seen mehr durch Verdunstung als durch Abfluß abgeschwächt worden sind (*Salt Lake*), so ist doch anzunehmen, daß derartige Ablagerungen einen ganz anderen Character haben als die der schroffen Felswände. Bei all diesen Variationen der Erscheinung ist auch die Beachtung des Neigungswinkels der Schichtungen von großem Interesse sammt der Beurtheilung, ob der nach Professor *Hague* auf 35 Grad gegen den Horizont geneigte Winkel häufig derselbe ist, und ob vulkanische Erhebungen und Verwerfungen eine weitere Erläuterung der ursprünglichen und veränderten Lagerungsverhältnisse an die Hand geben.

Ein nicht unwichtiger Character tritt aus den Mischungen aller dieser Biolithe dadurch hervor, daß sie überaus wenig *Phytolitharien* in ihren Bestandtheilen zeigen. Aus diesem Umstande läßt sich mit Sicherheit schließen, daß die Seen jener Bildungszeit nur einen höchst dürftigen oder gar keinen Schilfsaum gehabt, und daß die ganzen Oberflächen der Thälränder und Berge überaus arm an Gräsern und anderen *Phytolitharien* enthaltenden Pflanzen, auch solchen Bäumen, gewesen sind. Ja die überaus selten vorkommenden, nur einmal am *Columbia River* gesehenen Fichtenpollenkörner lassen auf das deutlichste erkennen, daß auch keine Fichtenwäldungen in den Hochlanden damals vorhanden waren, deren so zahlreicher Blütenstaub unfehlbar ebenso aufbewahrt worden wäre.

Da ferner die reinen, schneeweißen und an Gewicht so leichten, im Wasser schwimmenden Biolithmassen unansehnliche, feinsandige und fragmentarische mulmige Zwischenmassen, ohne zelligen Bimstein-Character, enthalten, so geht doch aus der Leichtigkeit und Farbe hervor, daß dies

nicht jene Durchdringung von fremdem Sand und Auswurfstoffen ist, die in mächtiger Überlagerung und Zwischenlagerung sich als vulkanische Projectilen bisher geltend gemacht hat. Hiernach sind nun die weiteren Forschungen meines Erachtens besonders darauf zu lenken, wie die jetzt noch vorhandenen Seen und ihr Tiefgrund sich in dieser Beziehung verhalten. Es entstehen folgende Hauptfragen:

1) Sind alle bekannten Seen im Hochlande Californiens jetzt ohne jeglichen Schilfsaum und Graswuchs in ihrer Umgebung, oder sind nur die gesättigten Salzseen dadurch characterisirt?

2) Da die großen Flächen in der Nähe der jetzigen Seen als Wüsten bezeichnet werden, so ist man berechtigt den Hauptmassen der Landschaft einen Mangel an Baumwuchs, Sträuchern und Gras als herrschenden Character zuzuschreiben, und es wäre wünschenswerth eine genaue Bezeichnung dieser Wüstenoberflächen von sorgfältigen Beobachtern zu erlangen.

3) Ferner ist es wünschenswerth, daß überall die Schlammablagerungen der jetzigen Seen, womöglich in verschiedenen Tiefen, einer Beurtheilung zugänglich werden.

4) Unumgänglich nothwendig ist auch die Nachforschung nach *Spongiën* und *Spongillen* in allen Wasserverhältnissen der betreffenden Gegenden. Da wo Ansiedlungen an den Gewässern stattgefunden haben, wird es nicht an eingerammten Pfählen, Brücken und Bädern mangeln, an denen sich unter Wasser die schwammigen Pflanzen unfehlbar anheften würden, wenn sie auch sonst schwer zugänglich wären. Diese Pflanzen, gleichviel ob sie Jemand gegen den von mir ausgesprochenen Character derselben Thiere nennen will, bedürfen genauer Analysen ihrer kieselerdigen Elemente, besonders der nicht immer in ihnen abgelagerten Keimkörner, welche *Amphidiskën* enthalten und deren verästete oder polsterartige Gestalten nicht immer wichtige Charactere für besondere Arten sind.

5) Sehr wünschenswerth ist ferner, daß wenigstens in der Nähe von Ansiedelungen Brunnengrabungen und artesische Bohrungen nach Trinkwasser eine möglichst saubere Beachtung der durchbohrten Schichten finden mögen, wie es in Mexiko der Fall gewesen, so wie auch Einsendungen von Proben nicht bloß an einzelne Beobachter, sondern an mehrere der-

selben und an Institute abgegeben werden. Wo es möglich ist Bohrungen bis zu einem festen und charakteristischen Grundgestein zu erlangen, werden die Resultate am meisten befriedigend sein.

6) Obwohl die weite Verbreitung dieser gleichartigen Biolithe über große Flächenräume eine überall gleich hohe Temperatur des Bodens und Wassers nicht annehmbar macht, so wird doch die genauere Kenntniss des jetzigen mikroskopischen Lebens im Bereiche der dortigen heißen Quellen mit Angabe der Temperatur und etwaigen Salzmischung erläuternd sein. Es wäre denkbar, daß von gewissen heißen brakischen Centralpunkten aus die Verbreitung in große Süßwasserbassins stattgefunden habe, wodurch die geringe Zahl der brakischen Gestaltungen einen Grund bekäme.

7) Ob es je möglich sein wird, entfernt von den *cañons*, in einer der großen Wüstenflächen durch einen artesischen Brunnenversuch diese Lager zu erbohren, und somit den Beweis ihrer Existenz daselbst zu geben, bleibt dahingestellt.

8) In den aufgeschlossenen Lagerungen sind auch diejenigen Schichten, welche keine weiße Farbe zeigen, nicht obenhin für Letten oder Tuff zu halten, sondern sie sind mikroskopisch genau zu prüfen, da sich in Mexiko überaus reiche Biolithe auch in grauen und braunen Farben gezeigt haben.

9) Ferner ist es sehr wünschenswerth, daß zur Uebersicht der gesammten Verhältnisse und des Zusammenhanges der einzelnen Örtlichkeiten mit den jetzigen und früheren Oberflächen chartographische Skizzen, wenn auch nur in Federzeichnungen, angefertigt und einer weiteren schnelleren Benutzung als durch große Atlanten zugänglich werden.

10) Da aus *Ischia* die Erfahrung vorliegt, daß heiße an senkrechten Wänden herabfließende Quellen die Veranlassung geben, daß an diesen Wänden in einer Hitze bis zu 68 Grad R. sich ungeheure Massen des verschiedenartigsten mikroskopischen Lebens mit *Oscillarien* entwickeln und erhalten, welche am Fusse der Felswände große Halden abgestorbener Kieselpanzer aufbauen, so ist auch dieser Gegenstand, welcher alle tumultuarischen Wassereinflüsse beseitigt, ins Auge zu fassen. Da dergleichen heiße Quellen unmittelbar unter der Basaltdecke hervordringen können, so wird auch der Schutz des Basaltes entbehrlich, und die „*cañons*“

liefen sich als durch vulkanische Hebung entstandene Risse, in welchen das Wasser zufällig ist, ansehen. Ich habe Bedenken diese, durch die Erfahrung in *Ischia* gerechtfertigte, Möglichkeit auf Californien anzuwenden, weil die geschichteten Lagerungen an den hohen Felswänden und ihr öfterer Wechsel von den Geologen angezeigt sind. Sollte sich aber herausstellen, daß nur da, wo die Basaltdecke unterbrochen ist, die Felswände sich mit weißen Biolithen bekleidet haben, so würde dies beweisen, daß die Seen nicht allein Antheil an diesen Verhältnissen haben, daß die weißen Massen sich stets senkrecht oberflächlich im herabströmenden heißen Wasser befanden, und daß die Ablagerungen nicht den Sanddünen ähnlich, sondern den Schutthalden am Fuße schroffer Felswände zu vergleichen wären. Rücksichtlich der angeblich abwechselnden Thon- und Tuffschichten tritt die Frage auf, ob diese wirklich aufgelagert sind und nicht dem veränderten Grundgestein angehören, wie es von mir 1858 bei *Ischia* und von Professor *Shepherd* am *Pluto River* in Californien angezeigt ist.

11) Endlich ist noch der Mangel an Eisengehalt in diesen überall als schneeweiß bezeichneten Gebirgsarten auffällig. Gewisse Bacillarien-Formen, besonders *Achnanthes*-Arten und auch *Gallionellen* der europäischen Soolwässer haben so auffällige Charactere von Eisengehalt zu erkennen gegeben, über welche ich 1836<sup>1)</sup> ausführlich berichtet habe, daß der Mangel von Eisenfärbungen in den californischen Schichten einen besonderen Grund haben mag. In den untersten silurischen Erdschichten des organischen Bereiches, in welchen Bacillarien fehlen, mögen die Eisen- und Kieselverbindungen, als das Eisensilicat der Grünsande, jene organischen Steinkerne der Polythalamien u. s. w. bedingen, welche die massenhaften Lebensformen der früheren Zeit erkennen lassen. Auch in den Vereinigten Staaten zeigt der kreideähnliche Alabama-Kalk des Zeuglodon so reiche Eisensilicat-Steinkerne der Polythalamien, wie sie anderwärts der Nummuliten-Kalk sowie die Grauwacken-Grünsande der tiefsten organischen Schichten<sup>2)</sup> ergeben haben, welche allesammt zu der Vorstellung führen, daß die Eisenverbindung mit Kieselerde unter gewissen Verhältnissen eine

<sup>1)</sup> Abhandl. d. Ak. 1836, pag. 120, Folio Abdruck. pag. 12.

<sup>2)</sup> Monatsbericht 1858 und 1861.

sehr feinflüssige, die feinsten Kanäle der Nummuliten ununterbrochen ausfüllende Flüssigkeit darstellt. In den californischen Biolithen sind dergleichen Ausfüllungen der kleinen Schalen nicht vorhanden, obschon auch Polygastern-Schalen in Alabama mit solchen Erfüllungen zahlreich von mir erkannt worden sind.<sup>1)</sup> Es wird bei Beobachtung jetztlebender gleichartiger *Gallionellen* in Californien nicht unwichtig sein dieselben auf ihren Eisengehalt zu prüfen, und wenn er gefunden ist, die Gründe seines Verschwindens bei den fossilen aufzusuchen.

Es mag noch schliesslich bemerkt sein, dass die Eisensilicat- und Steinkernbildung bei mikroskopischen Organismen in verschiedenen Gestaltungen auftritt. Es sind nicht nur die grünen Eisensilicate, welche oft wie eine Flüssigkeit alle feinen Canäle durchdrungen haben, sondern auch farblose, wie sie aus Java 1856 von mir dargestellt sind. Sehr bezeichnend ist aber noch eine andere in den Polythalamien von Alabama häufige Erscheinung, indem die Steinkernbildung als mehrfache Kugeln in einzelnen Zellen erscheint, die als Bildungs-Centra annehmbar sind und von einem flüssigen Zustande des Eisensilicates abweichen. Ebenso vielcentrisch sind die vielen augenförmigen, kernbildenden Punkte, wie sie auf Taf. XXXVII. Fig. XIII. in der Mikrogeologie bei *Pinnularia rhenana* aus der Braunkohle bei Rott am Rhein abgebildet sind.

## X. Charakteristik der neuen und noch nicht beschriebenen Formen.

Zur Erläuterung und Feststellung der in der beiliegenden Übersichts-Tabelle verzeichneten, bisher noch unerläuterten Namen mögen die hier folgenden kurzen Diagnosen dienen, welche die auf den Tafeln gegebenen graphischen Darstellungen in bestimmtere Worte fassen.

---

<sup>1)</sup> Abhandl. d. Akad. 1855.

## Diagnoses.

### I. Nova Genera.

#### 1. *Entomogaster*.

Character generis: E Polygastricis Bacillariis, *Diplonëidis* forma, aperturis terminalibus nec lateralibus. Ab *Entomonëidis* laevi genere superficie striata differunt.

#### 2. *Hyalodictya*.

Char. gen.: Disci area media cellulosa prope marginem laevi. *Hyalodictyae* sunt *Hyalodisci* centro celluloso.

#### 3. *Pleurosiphonia*.

Char. gen.: E Bacillariis Naviculacëis liberis non catenatis, lorica simplici bivalvi margine striata et prismatica Naviculae, siphone interno utrinque laterali lineari simplice, in media parte non interrupto, saepe aere repleto. Generis nomen primum datum est 1840, impressum 1853 Monatsbericht pag. 203.

#### 4. *Cosmiolithis*.

Char. gen.: E Geolithiis origine incerta. Particulae siliceae planae Placolithidi affines, marginibus ornatis insignes.

### II. Novae Species.

#### a. Polygastrica.

*Amphicampae* species Rabenhorstii 1864 erroneae pro *Amphiproris* fuerunt.

#### 1. *Campylodiscus americanus*.

Lorica dilatata tortuosa ad sellae formam curvata, situ inflexo subcordata, margine late celluloso turgidulo, area media laxè venosa. Cellulae 5—6 oblongae marginales in  $\frac{1}{96}'''$ . Longitudo  $\frac{1}{30}'''$ . E stratis Oregonicis ad Fallriver, cfr. Monatsbericht 1849 pag. 85. Icon in Tab. III. II. Fig. 1.

*Chaetocerotis* forma incerta in Tab. I. I. Fig. 20. conferatur.

2. *Climacidium Triodon*.

Char. spec. anno 1869 in Spongiae Borneensis specimine datus est. Addendum est, *Climacidii* plures formas in Microgeologia 1854 publicata, Iconibus illustratas *Eumotiaron* nomine indicatas esse. *Eumotia Triglyphis* cum hac ipsa specie congruere videtur, praeterea *E. Pentaglyphis*, *E. Hexaglyphis* ad *Climacidii* genus et illas species pertinent, quae dentium numero et forma angusta conveniunt. Cfr. Microg. Tab. XVI. Cum *Eumotia Triodon*? striata et laevis illic observata et picta sit, laeves et striatae formae illo tempore non distinguebantur. Icon in Tab. III. 1. Fig. 23.

3. *Cocconeis gemmata*.

Testula suborbiculari elliptica, linea media laevi angusta, apertura parva, arcis lateralibus punctato ocellatis in strias decussatas dispositis. Ocelli in serie longitudinali 19, in dimidia transversa 5. Longitudo  $\frac{1}{2}$ ". E stratis ad Fallriver Oregonicis, Icon in Microg. Tab. XXXVII. II. Fig. 1. E marga Graeciae Aegimetica marina Monatsbericht 1842 pag. 265.

4. *C. Mormonum*. n. sp.

Testula lanceolato-ovata, utrinque aequaliter obtusa, media area laevi fere  $\frac{1}{3}$  latitudinis occupante, fasciis lateralibus transverse striatis. Longitudo  $\frac{1}{4}$ ", latitudo dimidiam longitudinem aequat. E stratis californicis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. 1. Fig. 45.

5. *Cocconema uncinatum* n. sp.

Testula gracili utroque apice attenuato in unci formam recurvo, media ventrali parte tumida superficie ubique subtiliter transverse striata. Longitudo ad  $\frac{1}{2}$ ", crassities longitudinis pars quinta. E stratis deserti ad Salt Lake. Icon in Tab. II. 1. Fig. 28 a. b.

6. *Coccinodiscus Liocentrum* n. sp.

Cellulae subtiles radiatae *Coccinodisci subtilis*, media area lata laevi non cellulosa. Pars distincte cellulosa dimidiam radii partem aequat. Diameter disci  $\frac{1}{10}$ ". E stratis vallis Humboldtianae. Icon in Tab. II. II. Fig. 9. Non limitata area media *Craspedodisci* characterem non admittit.

7. *Discoplea oregonica*.

Testula disciformi, area media granulata tertiam diametri partem

occupante, prope marginem striata. In disco  $\frac{1}{4}\frac{1}{10}'''$  lato 22 radii. Magnitudo varia  $\frac{1}{2}\frac{1}{10}'''$  ad  $\frac{1}{4}\frac{1}{24}'''$ . E stratis ad Fallriver Oregonicis. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. n. Fig. 3.

8. *Entomogaster armeniacus*.

Testula elongata aut oblonga, media leviter constricta cum foveola utrinque opposita, apicibus in adulto leviter attenuatis obtusis, in juvenili subtruncatis, aperturis in apice duabus, tota superficie simpliciter transverse striata. Forma a latere visa media non constricta, *Rhaphoncidem* referens. Longitudo adulti  $\frac{1}{2}\frac{1}{6}'''$ , pullorum  $\frac{1}{4}\frac{1}{8}'''$ . *Entomoncidem* pinnatam refert. E Caucaso. Vide Microgeol. 1854, pag. 22 et 26. Icon in Tab. III. nr. Fig. 17, 18.

9. *E. Woodwardi* n. sp.

Testula elongata, apicibus parumper attenuatis obtusis, strictura media levi. Superficie transverse striata, striis punctatis. Long.  $\frac{1}{4}\frac{1}{6}'''$ . E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. i. Fig. 26.

10. *Funotia Cistula*.

Testulis saepe geminatis ovato-lanceolatis turgidis, valide striatis, utroque apice distincte prominulo. Long.  $\frac{1}{4}\frac{1}{6}'''$ — $\frac{1}{6}\frac{1}{6}'''$ , striis 12—16 in maximis. Habitus *Cocconematis Cistulae* sine pedicello. In stratis Jastrabensibus et Zamutensibus. Icon in: Ehrenberg: Das unsichtbar wirkende mikroskopische Leben, Leipzig 1842 et in Microgeol. 1854 Tab. VIII. i. Fig. 5a, b, c. n. Fig. 10.

11. *E. gracca*. (*Cocconema?* *gracum* 1840 Monatsber. pag. 206.)

Aperturae mediae defectu a *Cocconemate* differt. Ventris dorsique regione non striata sed longitudinaliter lineata. Ex fontis, Landarero teste 35 et 45° R. calidi, aquis Insulae Neo Kaimene Carolus Ritter 1840, vivam lectam, adtulit. Cfr. *E. Mosis*. Icon in Tab. III. n. Fig. 11—14.

12. *E. Jordani*.

*Funotiae Sphaerulae* similis, testulis forma elliptica geminatis, apice utroque parumper producto, striis in singula parte 14—16 in  $\frac{1}{7}\frac{1}{2}'''$  longis. In Jordani aquis viva. Cfr. Monatsber. 1849 pag. 191 et Microgeol. 1854 pag. 47.

13. *E. Mosis*.

Testula elongata aut ovato-lanceolata, geminata aut simplex,



striis lateralibus distantibus crebris interdum subobliquis, parte ventrali aut dorsali longitudinaliter lineata. In  $\frac{1}{8}'''$  18--23 striae. Long.  $\frac{1}{8}'''$ — $\frac{1}{4}'''$ . In fontibus Sinaiticis Ain Muse dictis prope oppidum Suez. Vide Microgeol. 1854. pag. 59. Cfr. *Epithemia manipulifera* Cramer 1868. Icon in Tab. III. m. Fig. 7—10. Haec forma cum *Epithemia manipulifera* Cr. et *Eunotia graeca* ab Eunotiis parte ventrali longitudinaliter lineata differt, hinc eas *Rhaphococci* nomine in subgenere collocaverim.

14. *E. Sphaerula*.

Testulis saepe geminatis ovato-ellipticis subglobois. Striis validis crebrioribus, testulis singulis valde turgidis. Longitudo  $\frac{1}{6}'''$ — $\frac{1}{8}'''$ . Striis 10—14. Cassellae 1846, Jastrabae et Zamuti 1842 in saxis biolithicis. Icon 1842 l. c. et in Microgeol. Tab. VIII. 1. Fig. 6a. b. n. Fig. 11. (— *Cocconema gibbum*?) Tab. XII. Fig. 23. (*Eunotia Ustula*?)

Hae formae *E. Ustula*, *E. Jordani* et *E. Sphaerula* Cocconematis nomine antea designatae sunt. Aperturae mediae deficiunt, sed linea media longitudinalis adest easque ab Eunotiis etiam separat.

15. *E. subulata*.

*Eunotiae amphioxi* affinis, lineari fusiformis, gracilis, uno latere striolato altero laevi, hoc medio turgido leviter exciso, apicibus semistriatis. Long.  $\frac{1}{2}'''$ , striis 24. E stratis Oregonicis ad Fall-river, cfr. Monatsbericht 1849 pag. 83. Icon in Tab. III.

16. *Eunotia undosa* n. sp.

Forma testae variabilis, structura lineamentis et punctorum seriebus superficialibus curvis singularis. Lineae curvae deorsum convexae in ventrali parte media sursum tendunt ibique conveniunt.

a. var. *granulata*, *E. granulata*m refert. Icon in Tab. II. 1. Fig. 61.

b. var. *Monodon*, *E. Monodontem* refert. Icon in Tab. II. 1. Fig. 62.

c. var. *Zebra*, *E. Zebra*m refert. Icon in Tab. II. 1. Fig. 63.

d. var. *zebrina*, *E. zebrina*m refert. Icon in Tab. II. 1. Fig. 60.

Utrum omnes *Eunotiae* s. *Epithemiae* certis conditionibus eandem structuram offerant, an una species variabilis in California obveniat, perquirendum erit. E stratis deserti ad Salt Lake.

17. *Fragilaria amphicephala*.

Testula linearis striolata *Synedrae capitatae* habitu, capitalis terminalibus rotundatis, collo leviter constricto. Long.  $\frac{1}{46}'''$ . Hanc formam 1849 Monatsber. pag. 83 *Fragilariae* catenatam formam esse judicavi; an *Synedrae* generi addicenda? E stratis Oregonicis ad Fallriver 1849, Leon in Microgeol. Tab. XXXVII. n. Fig. 5. Cum *Synedrae Uluae* figura quam Cramer e pulvere atmosphaerico rubro 1867 in Helvetiae districto Zuoz delapso delineavit, convenire videtur. Cfr. Cramer vol. V. helvetiae observationes meteorologicas 1868. Tab. I. Fig. 63 a, b.

18. *Fragilaria? Frémontii* n. sp.

Testula majore lanceolata, utroque apice elongato stiliformi obtuso, tota interna planitie hyalina laevi, linea et osculo mediis deficientibus. Catenae non observatae sunt. Long.  $\frac{1}{20}'''$ . Apex stiliformis uterque sextam fere longitudinis totius partem refert. E stratis deserti ad Salt Lake. Leon in Tab. II. 1. Fig. 5.

19. *F. Newberryi* n. sp.

Testulae oblongae trinodis laevis parte media oblonga majore terminalibus utrinque subglobosis. Catenula triarticulata visa. Long.  $\frac{1}{72}'''$ . Cfr. *Biblarium*. E. stratis ad Truckee River, Territorii Nevadensis. Leon in Tab. III. 1. Fig. 12.

20. *Gallionella punctata*.

In stratis Oregonicis ad Fallriver 1849 enumerata ad majores hujus generis formas pertinet. Renovata observatione ad *G. undulatae* varietatem in Microgeologia pictam, unica punctorum serie distinctam eam referre praetuli. Cfr. Monatsber. 1849. pag. 83.

21. *Gomphonema Mammilla*.

Testula dilatata, late lanceolata, apice attenuato obtuso, parte posteriore crassiore truncata, umbone medio. Long.  $\frac{1}{36}'''$ , latitud.  $\frac{1}{56}'''$ , striis angustis. E stratis Oregonicis ad Fallriver, 1849 Monatsber. pag. 85. Leon in Microg. Tab. XXXVII. n. Fig. 10.

22. *G. Olor*.

Testa lanceolato-setacea, apicibus valde attenuatis, anteriore obtuso multo longiore quam posteriore, umbone post medium sito. Striae in media parte subobliquae. Longit.  $\frac{1}{27}'''$ . Latit. in longit.

fere sexies. E stratis Oregonicis ad Fallriver. 1849 Monatsber. pag. 85. Icon in Tab. III. n. Fig. 2.

23. *G. oregonicum*.

Testa angustius lanceolata valida, apice anteriore elongato obtuso, posteriore angustiore truncato, umbilico medio. Longit.  $\frac{1}{36}''$ . latit.  $\frac{1}{120}''$ . E stratis Oregonicis ad Fallriver. 1849 Monatsber. pag. 85. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. n. Fig. 12. 13.

24. *Hyalodictya Danae* n. sp.

Margine disci hyalino angusto, areae mediae latae irregulariter marginatae cellulis subtilibus subradiatis aequalibus. Diameter totius  $\frac{1}{32}''$ , areae mediae cellulosae  $\frac{1}{44}''$ . In areae radio perfecto fere 20 cellulae. E stratis ad Truckee River. Icon in Tab. III. 1. Fig. 14.

25. *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp.

Testulae membrana externa crassiore, annulo disci hyalino lato, area media granulata, margine irregulariter undulato ciliato circumscripta. Diameter disci  $\frac{1}{40}''$ . E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. 1. Fig. 21. Area media hujus formae *Cosmiolithidis Disci* speciem refert, sed hanc solubilem esse non observatum est. *Hyalodisci* prius a me interdum *Craspedodisci* nomine conjuncti sunt, nunc disci limbo laevi aut celluloso duo genera distinctur et *Hyalodictya*, centro celluloso, tertium affine genus prodit.

25. *Peristephania Baileyi* n. sp.

Major disciformis convexa, denticulis marginalibus acutis circiter 24, disco subtilissime celluloso radiolato, cellulis mediis 6 majoribus insigni. Diameter disci  $\frac{1}{30}''$ , radii singuli perfecti fere 24 cellulas gerunt. E stratis ad Truckee River. Icon in Tab. III. 1. Fig. 13.

Hujus generis forma e stratis californicis maritimis *Stephanodisci lineati* nomine 1854 enumerata est. *Peristephaniae Eutychae* nomine similis forma ex abyssu oceani atlantici 12,000' (Mier. T. 35. B.) 1854 Monatsber. p. 240 observata est, eique Californica forma adeo similis censebatur, ut haec *Peristephaniae lineatae* nomine adjungenda judicaretur. *Endictyae* africana maritima forma loricae,

non disci solum, sed lateris etiam cellulosa structura ab his differt. *Stephanodisci* formae disco non celluloso insignes sunt.

27. *Peristephania lineata*.

Disci cellulis in lineas decussatas dispositis, non radiatis, nec mediis majoribus. Cfr. Microgeol. Tab. XXXIII. xiii. Fig. 22.

28. *Pleurosiphonia affinis*.

Forma *Naviculae affinis*, loricae linearis lateribus valide striatis, media tota parte laevi. Long.  $\frac{1}{60}$ ''''. Ex Aegypti stratis biolithicis fossilis. Cfr. Monatsb. 1853 pag. 203, 1856 p. 338. Fig. 32. Microgeol. pag. 59. Viva in Texas Microg. p. 31. Microgeol. Tab. XXXIII. i. Fig. 14. Icon in Tab. III. iii. Fig. 6.

29. *Pl. Amphisbaena*.

*Naviculae Amphisbaenae* lanceolatae affinis, loricae lateribus valide striatis, media tota parte laevi. Long.  $\frac{1}{57}$ ''''. Primum observata ad Ain Musa 1825, denuo in Monte Sinai, in Jemen seu Arabia felice, in Oasi Ammonis libyca, cfr. Microgeol. 1854 p. 59 et 199, denique in mari Aegaeo (an ex Nilo) cfr. Monatsb. 1854 p. 316, viva in Texas, Americae borealis cfr. Microg. p. 31 et in fonte calido Insulae Neo Kaimene Graeciae. Icon Tab. III. iii. Fig. 4. 5.

30. *Pl. fulva*.

*Naviculae fulvae* similis elongata, loricae lateribus striatis, media tota parte laevi. Long.  $\frac{1}{48}$ ''' —  $\frac{1}{120}$ ''''. Primum observata in fontibus Ain Musa Arabicis, in Montibus Sinaiticis, in Jemen et in Oasi Ammonis, cfr. Microg. pag. 59 et 199, in mari Aegaeo, Monatsb. 1854 p. 316, et viva e fonte calido Neo Kaimenae. F. Tab. III. iii. Fig. 2. 3.

31. *Pl. gracilis?*

Fossilis e stratis ad lacum Garag Aegypti, v. Monatsb. 1853 pag. 203. Cfr. *Navicula gracilis*.

32. *Pl. libyca*.

*Naviculae Amphisbaenae* affinis, apicis capitulo minore. Long.  $\frac{1}{18}$ ''''. Ex Oasi Ammonis libyca, cfr. Microg. p. 199.

33. *Pl. obtusa*.

*Naviculae obtusae* forma affinis. Ex Oasi Ammonis Microg. 1854. p. 199. et fossilis e stratis ad lacum Garag Aegypti, Monatsb. 1853 p. 203.

34. *Pl. Phoenicenteron*.

*Naviculae Phoenicentero* forma affinis, major. Ex Ain Musa Arabiae, cfr. Microgeol. p. 59. Icon in Tab. III. iii. Fig. 1.

35. *Rhaphonëis foliacea*.

In stratis Oregonicis ad Fallriver 1849 Monatsb. p. 85 enumerata. Specimen magnitudine excellens periit, hinc dubia forma.

36. *Rh.? oregonica*.

Testula lanceolata ventricosa apicibus obtusis, linea media lata laevi, lateribus striis validis insignibus, fovea nulla. Long.  $\frac{1}{54}''$ . latit.  $\frac{1}{144}''$ , striis in longitud. 19 notata. E stratis Oregonicis ad Fallriver. Icon in Microgeol. Tab. XXXVII. ii. Fig. 15.

37. *Stauronëis pusilla*.

Testa oblonga lineari laevi parva, apicibus papilla obtusa parva terminatis. Long.  $\frac{1}{100}''$  —  $\frac{1}{60}''$  In Sibiria primum observata, cfr. Microgeol. 1854 p. 71 et 242. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. i. Fig. 40.

38. *Synedra splendida*.

*S. rostratae* affinis, apicibus utrinque in papillam obtusam abeuntibus, striis brevibus in uno latere distinctis, reliqua parte non striata. In stratis Oregonicis ad Fallriver fragmenta observata sunt. Cfr. Monatsb. 1849 p. 83. Icon in Tab. III. ii. Fig. 3.

b. Phytolitharia.

39. *Amphidiscus brevis*.

Corpusculo brevi, utroque fine in discum latum radiatum dilatato, parte media stiliformi angusta laevi, capituli latitudinem non aequante. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 21, 22.

40. *Lithodontium uncinatum* n. sp.

Particula silicea subconica *L. Bursae* forma, latere unidentato, uno fine truncato altero attenuato, reflexo uncinato. Long.  $\frac{1}{60}''$ . E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 12.

41. *Spongolithis Amphidiscus*.

Setacea laevis, altero fine furcato bis perforato, altero non perforato multidentato. Spongiam Amphidiscum reddit 1841 Monatsb. p. 208 et 1846 p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 11.

42. *Sp. anthocephala.*

Acicula laevis, uno apice attenuato subtruncato perforato simplici, altero non perforato obtuso et aculeis tribus rectis ornato. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Microg. Tab. XXXV. A. vi. Fig. 27. et in hac Tab. III. iv. Fig. 14. Cfr. Monatsb. 1845 p. 367.

43. *Sp. Aratrum.*

Acicula laevis, uno fine attenuato acuto perforato, altero ramis duobus oblique oppositis, in Aratri formam dispositis. Ramorum forma variabilis. Cfr. Abhandl. 1841 p. 395 et Monatsb. 1846. p. 100. Microg. Tab. XVII. n. Fig. 50b. et in hac Tab. III. iv. Fig. 16.

44. *Sp. aspera var. apiculata.*

Acicula fusiformis, apiculis sparsis undique hispida. A *Sp. aspera* differt apiculis rarioribus. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Microgeol. Tab. XIV. Fig. 125. et in Tab. III. iv. Fig. 1.

45. *Sp. flexuosa.*

Acicula laevis utrinque acuta, pluribus curvaturis flexuosa. Simpliciter curvatae a rectis non distinguuntur. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Microg. Tab. XXXV A. vi. Fig. 28. Tab. III. iv. Fig. 15.

46. *Sp. Forfer.*

Acicula laevis fusiformis, utrinque acuta perforata, ramis duobus oblique oppositis flexuosis cruciata, forcicis forma. Similes formae Berolini observatae e *Spongilla fluviatili* seu *lacustri* verisimiliter oriundae, in Microgeol. pictae Tab. XIV. Fig. 106. 107.

47. *Sp. Farca.*

Acicula laevis, uno fine attenuato acuto, altero furcato, apicibus perforatis. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Microgeol. Tab. VI. n. Fig. 31 et in hac Tab. III. iv. Fig. 6.

48. *Sp. geminata.*

Acicula laevis fusiformis longitudinaliter geminata. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 20.

49. *Sp. Gladius.*

Acicula clavata laevis, uno fine acuto perforato, altero sensim incrassato rotundato clauso. Ramulis duobus sub apice rotundo oppositis, crucis formam referentibus, ex quo Gladii species oritur. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 19.

50. *Sp. Hamus.*

Acicula laevis, apicibus subito acutis perforatis, altero fine ad angulum acutum inflexo, hamiformi. Cfr. Monatsb. 1846 p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 4.

51. *Sp. inflexa.*

Acicula laevis utrinque acuta, altero fine ad angulum obtusum inflexo. Icon 1841 Abhandl. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. In hac Tab. III. iv. Fig. 7.

52. *Sp. manicata* n. sp.

Acicula silicea laevis, uno fine sensim attenuato, altero fracto, ramulorum acutorum rectorum cingulo, limbi manicae forma verticillato. Long. totius fragmenti  $\frac{1}{8}$ ''''. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 22.

53. *Sp. ophidotrachea.* n. sp.

Acicula subcurva gracilis superficie marginali denticulata, apicis capitulo tridentato, ramuli obtusi surculum includente, *Sp. Aratro* affinis forma sed hispida. Long. totius fragm.  $\frac{1}{16}$ ''''. E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. ii. Fig. 27.

54. *Sp. Penicillus.*

Acicula laevis, uno fine late rotundato, altero papillis pluribus subpenicillato. Cfr. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 13.

55. *Sp. Sceptrum.* n. sp.

Acicula recta subtilis, media parte nodosa sub apice utrinque denticulata, apicibus subtrigonis, canali medio distincto. E stratis ad Truckee River. Forma *Amphidisco* affinis. Icon in Tab. III. i. Fig. 33.

56. *Sp. setosa.*

Acicula stiliformis superficie ubique seticulosa, apicibus subito acutis perforatis. Sectarum longitudo varia. E stratis Oregonicis ad Columbia River. Microgeol. Tab. II. iii. Fig. 36. Icon in Tab. II. ii. Fig. 12.

57. *Sp. stauröides.*

Acicula laevis, *Sp. Gladio* similis sed utroque fine acuto et perforato. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. iv. Fig. 10.

58. *Sp. tricephala.*

Acicula gracilis ubique dense aspera, utroque apice ramulis ad *Sp. Crucis* formam oppositis brevibus trilobo, cfr. *Amphidiscus*. Long  $\frac{1}{4}$ ''' . E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. II. Fig. 26.

59. *Sp. unistrumata.*

Acicula fusiformis laevis, utrinque acuta perforata, sub uno apice tumore subgloboso unico insignis. Monatsb. 1846. p. 100. Icon in Tab. III. IV. Fig. 8.

60. *Sp. venosa.*

Acicula valida laevis, superficie lineis tenuibus laxae et irregulariter venosa. Tales picturae oriri possunt in aciculis, quae strata concentrica externa diffracta gerunt. Long. fragm. ad  $\frac{1}{4}$ ''' , crass.  $\frac{1}{10}$ ''' . E stratis ad Humboldt Valley. Icon in Tab. II. II. Fig. 17.

## c. Geolithia.

61. *Cosmiolithis Discus*. n. sp.

Particula silicea orbicularis plana integra, margine subtiliter undulato inaequali et ciliato, tota superficie subtiliter granulata. Diam.  $\frac{1}{60}$ ''' . Undulis inaequalibus et margine duplici sequentibus similis. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 78.

62. *C. hemidiscus*. n. sp.

Particula silicea plana inaequaliter semiorbicularis, uno latere regulariter curvo, altero in rostellum truncatum breve productum, marginis parte convexa undulata et ciliata, rostellum laevi hispido, superficie tota granulata. Diam. max.  $\frac{1}{8}$ ''' . Prioribus valde affinis, marginis utriusque linea duplici insignis forma. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 77.

63. *C. Henryi* n. sp.

Particula silicea membranacea suborbicularis, margine undulato ciliato bis profundius inciso, superficie granulata in media parte laevi. Forma *Echini Scutelli* elegans. Diam.  $\frac{1}{57}$ ''' . Undulae inaequales in circuito fere 42. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. I. Fig. 79.



64. *Stephanolithis hispida*. n. sp.

Particula silicea annularis plana, tota superficie papillis brevibus acutis aspera, hinc marginibus subciliatis. Diam.  $\frac{1}{120}$ ''''. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. 1. Fig. 80.

Haec omnia Geolithia neque ad Polygastrica neque ad Phytolithariorum sectiones referri possunt, nec omnino perfecti organismi characterem gerunt.

## d. Entomostraca.

65. *Cypris? Haguei* n. sp.

Testa oblonga ovata, uno fine ampliato altero angustiore obtuso, margine prope finem angustiore leviter exciso, tota superficie punctis creberrimis minimis irregulariter notata. Puncta subtilia longe tenuiora sunt quam in *C. mexicana*, quae conferatur. Etiam si hujus formae fragmenta frequentissima calcis materiem saxorum in stratis Utensibus praebent, integrae testae rarius observatae sunt. Long.  $\frac{1}{16}$ '''', latit.  $\frac{1}{32}$ ''''. E stratis ad Salt Lake. Icon in Tab. II. 1. Fig. 3.

## XI. Kurze Übersicht der wesentlichen Ergebnisse.

1. Die in den Jahren 1845, 1849 und 1853 durch die Bemühungen amerikanischer Gelehrter meiner Analyse zugeführten Gebirgsproben aus Kieselschalen von Bacillarien sind durch fortgesetzte Nachforschungen bei Gelegenheit der grossen Eisenbahnarbeiten vom Mississippi bis zum Stillen Ocean in noch weit grössere Massen-Verhältnisse eingetreten, so dafs in mehreren Tausend (engl.) Quadratmeilen Ausdehnung vielfache Wiederholungen solcher Bänke aufser Zweifel gestellt sind, deren Mächtigkeit sogar bis 1000 Fufs beträgt. Sie haben meist die Farbe des weissen Pfeifenthons.

2. Die organischen Formen der hier vorgelegten Analysen aus fünf neuen Örtlichkeiten, welche sämmtlich im Hochlande Californiens in 4200—6000 Fufs Erhebung vorkommen, gehören in Übereinstimmung mit

den drei früher publicirten Analysen aus Oregon und der californischen Küste schon bekannten Gestaltungen, also keiner neuen Klasse noch Familie des Organischen an.

3. Es ist bemerkenswerth, daß die californischen großen Ablagerungen dieser Art mit den von Mexiko angezeigten mannigfach übereinstimmen und mit diesen zusammen so bedeutende Oberflächen-Verhältnisse gleichartig erscheinen lassen.

4. Ein wesentlicher Unterschied der californischen Bacillarienbänke von den mexikanischen hat sich darin begründen lassen, daß, während in Mexiko die mikroskopischen Elemente solcher Biolithe sich in zwei große Massenverhältnisse reiner Süßwasserbildung im Hochlande scheiden, in *Polygastern*-Biolithe und *Phytolitharien*-Biolithe mit entschiedenem Ausschluss von Meeresformen, die californischen großen Felsbildungen nur in einer Lokalität am *Falbriver* den reinen, jetzt auch hier zweifelhaft gewordenen, Süßwasser-Character gezeigt haben, und daß wie an den Küsten in Californien Meeresgebilde in den Biolithen überwiegen, solche auch im Hochlande überall den Süßwasserbildungen vereinzelt eingestreut sind.

5. In Californien ist eine Bedeckung dieser Biolithschichten durch vulkanische Tuffe, Geröll, Sandstein, und sehr häufig durch Basalt angezeigt, zuweilen in einer Mächtigkeit von 100 Fuß und mehr und sich über große Wüstenflächen verbreitend.

6. Aus den bisher analysirten Proben ergibt sich kein Einfluß vulkanischer Hitze auf die wohl erhaltenen Kieselschalen oder deren Bruchtheile. Ebenso wenig haben aber organische Erfüllungen derselben ihre fortdauernde Lebensfähigkeit bekundet. Es sind überall abgestorbene fossile Verhältnisse.

7. Besonders im Nevada-District sind die Zahlenverhältnisse der kleinen, die californischen Bacillarien-Massen bildenden Organismen denen von Bilin in Böhmen vergleichbar, da sie sich ebenfalls auf runderliche *Gallionellen* beziehen, deren Zusammenhäufung vieler Tausend Millionen, wie in Böhmen, jeden Cubikzoll bilden, obschon eine reichliche Zwischenmasse anscheinend von Kiesel-Steinmark in Californien erkennbar ist.

8. Da das schwach bläuliche oder farblose Wasser in seiner Verbindung mit Luft als schneeweißer Schaum erscheint, so mögen auch

diese an sich durchsichtigen und farblosen Bacillarienschalen durch ihr zelliges Gefüge und ihre Zwischenräume die weiße Farbe durch reflectirtes Licht bedingen.

9. Der Mangel an allen vulkanischen Bestandtheilen in den thonartig weissen mächtigen Schichten läßt schliessen, daß in der Bildungszeit jener bis 500 und 1000 Fuß hohen Lager vulkanische Eruptionen und Projectile gar nicht stattgefunden haben, vielmehr eine ruhige Fortbildung, entweder unter Wasser oder unter einer festen Bedeckung, anzunehmen sei. Wären die jetzt auf diesen Schichten lagernden vulkanischen Eruptivstoffe auf die ungeschützte, nur vom Wasser bedeckte feine Biolithmasse aufgeworfen worden, so würden sie nothwendig in dieselbe haben eindringen und sich mit ihr vermischen müssen. Es scheint hieraus der Schluss berechtigt zu sein, daß die Auflagerung der Projectilen, wenn sie überhaupt stattgefunden, nur erst nach Ablauf des Wassers und Abtrocknung der Biolithe stattgefunden haben könne. Ebenso ist die Abschwemmung dieser Massen aus den oberen Seeegründen in tiefer liegende Bassins, so wie jede tumultuarische Bewegung von dadurch stets unreinen Wassern deshalb nicht denkbar, weil fremde Trübungselemente vorherrschend fehlen. So scheinen denn, wie in Mexiko, auch hier ruhige Ablagerungen die überwiegende Reinheit der Biolithe zu bedingen.

Der völlige Mangel von Gyps in den an kohlensaurem Kalk reichen *Salt Lake*-Biolithen zeigt ebenfalls eine seit alter und neuer Zeit ausgeschlossene Einwirkung von vulkanischen Schwefelgasen.

10. Die Mischung von *Spongolithen* und Meeresformen in den californischen Bacillarien-Biolithen erlaubt nicht an jene Vorstellung der Entwicklung unter Haideboden zu denken, die bei Gelegenheit der Lüneburger Lager in *Ebsdorf* und *Oberohe* 1847 in Betracht gezogen wurde, da die beiden genannten organischen Formen zu zahlreich sich finden. Auch ist die Vorstellung, daß die beigemischten Meeresformen aus einer vorweltlichen fossilen Ablagerung zufällig beigemischt seien, deshalb nicht annehmbar, weil dieselben so vereinzelt, stetig und in geringer Variation beigemischt sind. Ob die californischen Biolithe des Hochlandes nur Bekleidungen schroffer Wände aus heißen Quellen sind, wie in *Ischia*, bedarf der Prüfung.

11. Die an der californischen Küste vorhandenen wirklichen Meeres-  
*Phys. Kl. 1870.*

Ablagerungen zeigen einen ganz verschiedenen und maßgebenden Character des dortigen Meeres. Dieser Character ist auch von ansehnlichem Gewicht den neueren Vorstellungen gegenüber, als sei der Meeresgrund einer Fortsetzung der Kreidebildung vergleichbar, welche von *Forbes* ausgesprochene Ansicht seit 1854 dahin abgeändert ist, daß der jetzige Meeresgrund überall nicht der polygasterlosen Kreide, sondern den mit *Polygastern* und *Polycystinen* erfüllten neueren Mergeln des Mittelmeer-Beckens anzureihen ist.

12. In Californien giebt es, wie in Mexiko, reine Kieselbiolithe von *Bacillarien* und mergelartige durch Beimischung von kohlensaurem Kalk. In beiden Hochländern ist der die Mergel bildende kohlensaure Kalk ohne alle Spur von kalkschaligen Meeresgebilden, ohne *Polythalamien*, aber durch Cypriden-Schalen characterisirt, deren Massen durch sehr zahlreiche Fragmente bezeichnet sind, während ein formloser feiner Kalkmull nur die weitere Auflösung solcher Massen zu erkennen geben mag, wenn er nicht aus dem einst kalkhaltigeren wärmeren Wasser bei Abkühlung sich abgesetzt hat.

13. Die Zahl der mit den Jetztlebenden übereinstimmenden Formen des Hochlandes beträgt von den bis jetzt in Californien ermittelten 233 Arten 121, so daß 112 Formen übrig bleiben, von denen jedoch nur etwa 52 neue Arten characteristisch sind.<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Die Characterformen der californischen Biolithe sind folgende: *Biblarium compressum*, *Monatsher.* 1845 p. 73; *B. Lamina*, *M.* 1845. p. 73; *B. Lancea*, *M.* 1845; *B. speciosum*, *M.* 1845; *B. Stella*, *M.* 1845; *Campylodiscus americanus*, *Cocconeis Mormonum* n. sp.; *Cocconeis uncinatum* n. sp., *Coccinodiscus Liocentrum* n. sp., *Discoplea oregonica*, *Eutomogaster Woodwardii* n. sp., *Eutoma amphidiceranon*, *E. Luna*, *E. sina*, *E. subulata*, *E. undosa* var. *granulata* n. sp., *E. undosa* var. *Monodon* n. sp., *E. undosa* var. *Zebra* n. sp., *E. undosa* var. *zebrina* n. sp., *Fragilaria amphicephala*, *F. Frémontii* n. sp., *F. Newberryi* n. sp. *Gallionella punctata*, *G. sculpta*, *M.* 1845, *G. spiralis?* *M.* 1845, *Gomphonema Mammilla*, *G. Olor*, *G. oregonicum*, *Hyalodictya Danae* n. sp.; *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp., *Peristephania Baileyi* n. sp., *Pinnularia Amphistylus* *M.* 1845, *P. oregonica* *M.* 1845, *Rhaphoneis foliacea*, *Rh? oregonica*, *Stylobibulum divinum* *M.* 1845, *St. eccentricum*, *M.* 1845, *Surirella leptoptera*, *M.* 1845, *S. oregonica*, *M.* 1845, *S. reflexa*, *M.* 1845, *Synedra splendida*; — *Lithodontium uncinatum* n. sp., *Spongolithis manicata* n. sp., *Sp. ophidotrachea* n. sp., *Sp. Sceptrum* n. sp., *Sp. tricephala* n. sp., *Sp. venosa* n. sp., — *Cosmiolithis Discus* n. sp., *C. Hemidiscus* n. sp., *C. Henryi* n. sp., *Stephanolithis hispida* n. sp. — *Cypris? Haguei* n. sp.

14. Die hauptsächliche Massenentwicklung scheint wegen des Mangels sehr kleiner, die halbe Gröfse der gröfsten nicht erreichender, gleichartiger Formen nicht durch Keimbildung, sondern durch Selbsttheilung erfolgt zu sein.

15. Da die Mächtigkeit der californischen Lager beobachtungsgemäfs in den vulkanisch thätigen Gegenden am gröfsten sein soll, so dürfte die Bodenerwärmung und der bekannte gröfsere Kieselgehalt warmer Gewässer zu den Bedingungen dieser Erscheinungen allerdings auch nach Professor *Whitney's* Auffassung annehmbar sein. Die auf der Insel *Ischia* 1858 gewonnenen Erfahrungen, mit denen aus *Malta* in *Kamtschatka* 1843 bereits direct angezeigten, wozu auch die 1840 von *Carl Ritter* mitgebrachten heifsen Quellabsätze von der Insel *Neo-Kaimene* bei *Santorin* gehören<sup>1)</sup>, deuten dasselbe an.

16. Kargheit an Kieseltheilen von Gräsern und Mangel an bituminösen Erscheinungen characterisiren die californischen Hochlands-Ablagerungen im Gegensatz zu den mexikanischen und deuten darauf hin, dafs seit der Bildungsperiode dieser biolithischen Massen die Oberflächen Californiens stets wie jetzt sehr vegetationsarm gewesen sind. Wenn dagegen die Meeresbiolithe der Küste nach *Whitney* viel bituminöse, industriell zu verwerthende Einschlüsse ergeben haben, so mag daraus hervorgehen, dafs jene Küstenstriche seit alter Zeit irgendwie vegetationsreich waren, während das Hochland stets Wüste war.

17. Einer der Hauptgegenstände dieses Vortrages betrifft die Wichtigkeit und jetzt schon vorhandene Möglichkeit durch photographische Darstellung zweckmäfsiger Vergröfserungen diesen jenseits der natürlichen Sinneskraft liegenden Gegenstand von individuellen Vorstellungen ganz abzulösen und objectiv zu machen, wodurch die Photographien ihre Wichtigkeit für mikroskopische Zwecke und bei gehöriger Vorsicht grofsen Werth erlangen.

18. Wenn im Jahre 1838 die Polythalamien-Kalke, besonders der Kreide, ein weit umfangreicheres Lebensbild des den menschlichen Sinnen verschlossenen Naturlebens und seiner Wirkungen ergaben, welches das schon im Jahre 1836 in beschränkterem, aber noch intensiverem Maafse

<sup>1)</sup> Monatsbericht 1840 pag. 206.

anschaulich gewordene Leben erweiterten, so sind die neuesten mexikanischen und californischen Biolithe geeignet, das Kieselement dem Kalk-elemente an Umfang nahe zu bringen. Aber auch die Thonerde und das Eisen, welche mit jenen die Hauptelemente des Erdfesten bilden, haben, ungeachtet schwererer Löslichkeit des einen und geringerer Bildsamkeit des anderen, so eigenthümliche Beziehungen zu Formbildungen erkennen lassen, dafs sie weitere Nachforschung sehr verdienen. Um diese zu vermitteln wurde der Mikrogeologie die letzte Tafel mit den Darstellungen morpholithischer Thon-, Kalkmergel- und Eisen-Gebilde hinzugefügt.

So treten denn immer neue grofse Gebirgsmassen verschiedener Stoffelemente als Überreste nicht der Zerstörung, sondern eines unberechenbaren, unsichtbar wirkenden organischen Lebens in die Erscheinung, dessen Formen nicht als veränderliches Spiel der physikalischen Naturkräfte, sondern als ebenso fest und scharf ausgeprägte, durch ungemessene Zeiträume bis zum heutigen Tage sich gleich gebliebene organische Gestalten vor dem künstlich verstärkten Auge liegen. Wer möchte nicht fragen, wie tief und weit diese, auch den schärfsten menschlichen Sinnen entzogenen Lebenskräfte und Lebenswirkungen reichen, und sich den ferneren Nachforschungen erschliessen mögen.

Abbild. Abhandl. d. Akad. a. 1841. b. 1838. c. 1869.	Abbild. in d. Microgeologie 1854.	Jetzt lebende Formen i. Nord-Amerika.		Jetzt lebende Formen i. North-Amerika.		Proben von 1869 u. 1870.					Proben von 1849. 1845.	
						Salt Lake. Nr. 6550.	Salt Lake. Nr. 6551.	Salt Lake. Nr. 6559.	Humboldt Valley.	Truckee River.	Fallriver.	Columbia River.
-	+	+	A. Kieselerdige	+	<i>Surirella Bifrons</i>	.	+	.	.	.	+	.
+	+	+	1. POLYGAST		— <i>Campylodiscus?</i>	+	+	+	.	.	.	+
+	+	+	<i>Amphora libyca</i>		— <i>Geroltii</i>	.	.	.	.	.	.	+
+	+	+	— — var.		— <i>leptoptera</i>	.	.	.	.	.	.	+
+	+	+	<i>Biblarium compressum</i>		— <i>oblonga</i>	.	.	.	.	.	.	+
+	+	+	— <i>ellipticum</i>	+	— <i>oregonica</i>	.	.	.	.	.	.	+
+	+	+	— <i>Glans</i>		— <i>spicata</i>	.	.	.	.	.	+	+
+	+	+	— <i>Lamina</i>	+	— <i>reflexa</i>	.	.	.	.	.	.	+
+	+	+	— <i>Lancea</i>	+	— <i>splendida</i>	.	.	.	.	.	.	+
+	+	+	— <i>lineare</i>	+	— <i>Testudo</i>	+	+	+	.	.	.	+
+	+	+	— <i>Rhombus</i>		<i>Synedra spectabilis</i>	+	+	+	.	.	+	+
+	+	+	— <i>speciosum</i>		— <i>splendida</i>	.	.	.	.	.	+	+
+	+	+	— <i>Stella</i>	+	— <i>rostrata</i>	+	+	+	.	.	+	+
					— <i>Ulna</i>	+	+	+	.	.	+	+





## XII. Übersicht der beobachteten Formen der californischen Biolithe.

[illegible]



### XIII. Erklärung der drei Kupfertafeln.

Die drei Tafeln erläutern die californischen und oregonischen Hochlands-Biolithe mit Ausschluss der bereits in der Mikrogeologie 1854 publicirten Abbildungen in der Weise, dass Tafel I. die Massenansichten in verschiedenen Zuständen bei gegen 200 (circa 180) maliger Linear-Vergrößerung anschaulich macht, während Taf. II. und III. genaue Handzeichnungen der einzelnen Formen bei 300 maliger Linear-Vergrößerung enthalten. Die Meeresformen der californischen Küste sind in der Mikrogeologie auf Taf. XXXIII. Fig. XIII. in vielen Arten anschaulich gemacht und hier nicht weiter berücksichtigt.

Es bedarf noch einer die Namengebung betreffenden Erläuterung. Obwohl von mir seit 40 Jahren für die die californischen Biolithe hauptsächlich bildenden mikroskopischen Organismen der Name „*Bacillarien*“ oder auch der unliebsamere Name „*Bacillarien*“ angewendet worden ist, und ich auch in diesem Vortrage denselben Namen anzuwenden für gerechtfertigt halte, so haben doch viele Schriftsteller in der neueren Zeit diese *Bacillarien* zu den Pflanzen gestellt und dafür den Namen „*Diatomeen*“ angewendet. Es beruht dies vorzüglich auf der Vorstellung, dass diese mikroskopischen Gestaltungen einfache Zellen seien. Ich wende diesen letzteren Namen „*Diatomeen*“, welchem neuerlich auch die Amerikaner den Vorzug geben, deshalb nicht an, weil dieser als Familienname der später gegebene ist (*Agardh 1824, Systema Algarum*) und sich nach *Decandolle 1805* und *Agardh* auf die Zellentheilung bei Pflanzen bezieht, während der Name „*Bacillaria*“ als Genusname, 1788 von *Gmelin*, und „*Bacillarien*“ als Familienname, von *Nitzsch 1817*, in directer Beziehung zu dem *Vibrio paxillifer*, dem seiner Beweglichkeit halber vielbewunderten Stabthierchen, steht, welchem die mikroskopischen Beobachter stets einen Thiercharacter zugelegt haben. Die Aufnahme farbiger Stoffe als Nahrung in innere Zellen vieler verschiedener Formen dieser *Bacillarien*-Gruppe, welche seit 1837 von mir beobachtet worden ist, hat mir stets ein völlig sicherer Character zu sein geschienen, welcher diese Formen von den Pflanzen nothwendig trennt. Dass es bei vielen verwandten generischen Formen noch nicht gelungen ist dasselbe zu erreichen, scheint mir keine Schwierigkeit entgegengesetzter Art abzugeben, da es so viele, auch gröfsere Thiere giebt, welche ihre Nahrungsstoffe sehr auswählen. Die Vorstellung der neueren Zeit, dass die einfache Zelle der wichtigste Theil aller Organismen sei, während diese bei Beobachtern, welche ein unmaterielles Lebensprincip in jedem Organismus als das planmäfsig bildende anerkennen, eine sehr untergeordnete Rolle spielt, hat zu der Vorstellung geführt, dass diese kleinen Körper einfache Zellen wären, und man hat nicht den feineren Organismus der inneren gallertigen Theile, sondern die schon seit langer Zeit gekannte Duplicität der bedeckenden Schale specieller verfolgt und sich sogar der Vorstellung hingegeben, als dringe ein Protoplasma des Zellinhaltes durch die bekannten Spalten und Öffnungen der Schalen hervor, bedinge den bewegenden Fufs und reisse zufällig beim Zurückziehen Farbetheilchen mit ins Innere (!). Eine Vorstellung, welche den von mir mitgetheilten, beglaubigten und durch Präparate gesicherten Erscheinungen in keiner Weise entspricht.

(Siehe Abhandl. d. Ak. 1862.) Die meist grünlichen inneren, von mir als Eierplatten angesehenen, oft von bewegten Körnchen umgebenen Theile hat man Chlorophyll genannt, und ein neuester Beobachter hat sich so weit verirrt, daß er mit Spectral-Analyse diesen Inhalt als Chlorophyll bewiesen zu haben glaubt, während er doch nicht etwa eine einzelne Form geprüft, sondern ganze Haufen nicht als gleichartig erwiesener Dinge verwendet zu haben scheint, nachdem schon längst Andere das Chlorophyll als Pflanzen und Thieren gemeinschaftlich zukommende Substanz erkannt zu haben glaubten. (*Americ. Journal of Science and Arts* 1869). Übrigens sind die im Jahre 1862 vorgelegten, 27 Jahre lang wohlerhaltenen Präparate mikroskopischer Organisationen auch bis zum heutigen Tage, mithin 35 Jahre lang, für jede Revision noch erhalten. Daß man bei den oft durch Gitterwerk und Streifungen so überaus künstlich und unbegreiflich zusammengesetzten Bacillarienschalen, deren unsichtbaren aber auslösbaren Eisengehalt ich 1836? nachwies, eine einfache Zellenhaut annimmt, während doch bei *Coscinodiscus* (*C. subtilis*, *c. velatus*, *Microg.*) viele hundert bis tausend zählbare Zellen vorhanden sind, ergibt meinen Anschauungen nach so bedeutende Widersprüche, daß ich den Thiercharacter der Nahrungs-Aufnahme in innere Zellen hochstellen muß und erwarte, daß diesen Verhältnissen Rechnung getragen werde. Die Erneuerung von Bory de St. Vincent's Zwischenreich hat wenig Werth, Dank wird nur der weiteren Structur-Kenntniß zufallen.

## Tafel I.

Diese erste Tafel ist ausschließlich den photographischen Abbildungen gewidmet, welche Dr. med. *Fritsch* nach den von mir ihm mitgetheilten Präparaten gefertigt hat, und den objectiven Eindruck der Verhältnisse naturgetreu wiedergeben. Dr. *Fritsch* ist auf meinen Wunsch eingegangen, die ihm durch seine Übung zu Gebote stehende klare Auffassung der Einzelformen einer weniger scharfen Darstellung der Massenbildung unterzuordnen, da beides zusammen nicht vereinbar ist, indem die Lichtbilder nur in genau gleicher Ebene liegende Formen scharf wiedergeben. Die hier vielleicht etwas vermifste Schärfe ist in den Handzeichnungen der folgenden Tafeln ausgeführt. Die noch bestehenden technischen Schwierigkeiten der Photographie haben auch Dr. *Fritsch* rathsam erscheinen lassen nur eine gegen 200 malige Linear-Vergrößerung zu verwenden, deren günstiges Resultat hiermit vorliegt. Es sind die fünf Massenansichten in der Reihenfolge dargestellt, daß die drei ersten Gruppen die kalkhaltigen, mergelartigen Lager am *Salt Lake* in ihrem besonderen Character anschaulich machen, während die beiden folgenden Gruppen vom *Humboldt Valley* und *Truckee River* ein sehr davon abweichendes kalkloses, nicht mergelartiges, Mischungs-Verhältniß zeigen, welches mit den zwei oregonischen Ablagerungen am *Fallriver* und *Columbia River* mehr übereinstimmt.

## 1.

Stellt jene Substanz dar, welche die Gebirgslager am *Salt Lake* Nr. 6559 bildet, wie sie in sehr geringer Menge mit Wasser befeuchtet und nach dem Trocknen mit canadischem Balsam überzogen sich darstellt. Die formlose, feinkörnige, malmige Masse verschwindet beim Zusatz von Salzsäure und läßt die hier schwach durchschimmernden,

massenhaft darin liegenden *Bacillarien* dann erst schärfer erkennen. Sehr oft besteht diese kalkige Einhüllungsmasse aus vielen deutlichen Fragmenten von *Cypris*. Es sind in dieser Gruppe zu unterscheiden: *Navicula* (*Stauronëis*?) *bohemica*, *Synedra spectabilis*, *Grammatophora*? *stricta*, u. s. w.

## 2.

Giebt eine Anschauung des Massen-Verhältnisses am *Salt Lake* Nr. 6550 nach Wegnahme der Kalkmischung durch Salzsäure, wodurch das Massenhafte der *Bacillarien* deutlicher hervortritt. Diese Darstellung giebt zugleich die volle Überzeugung, dafs aufser dem Kalk und den *Bacillarien* keine bedeutende andere unorganische Beimischungen oder Projectile vorhanden sind, der geringe Trümmersand ist offenbar für die Masse unwesentlich. Der völlige Mangel an Gypsbildung berechtigt zu dem Schlufs, dafs vulkanische Schwefel-Exhalationen damals nicht stattgefunden haben. Leicht zu erkennen in der Masse sind: *Surirella Testudo*, *Amphora libyca*, *Diplonëis dityna*, *Eumotia Argus*, *E. undosa* var. *granulata*, *Grammatophora*? *stricta*, *Synedra spectabilis* u. s. w. Hervortretend ist der Mangel an *Gallionellen*.

## 3.

Ein geringer Theil der Masse des dritten Mergellagers am *Salt Lake* Nr. 6551, auf dieselbe Weise wie die vorige behandelt, zeigt dieselben Hauptcharactere der Masse. Als sichtbarste Elemente treten in dem Haufwerk hervor: *Surirella Testudo*, *S. Geroltii*, *Navicula* (*Stauronëis*?) *bohemica*, *Amphora libyca*, *Grammatophora*? *stricta*, *Eumotia Argus*, *Fragilaria Rhabdosoma*, *Cocconëis lineata*, *Synedra spectabilis*, u. s. w., wie sich bei Vergleichung der nachfolgenden Tafel II. leicht wird erkennen lassen. Es ist noch zu bemerken, dafs die Masse des Bildes I. bei gleicher Behandlung mit Salzsäure und canadischem Balsam-Überzug denselben Reichthum an Kieselformen hat erkennen lassen, wie Bild 2. u. 3.

## 4.

Da die Masse des *Humboldt Valley* mit Salzsäure behandelt nicht braust und unverändert bleibt, aber bei einer ersten photographischen Darstellung nicht klar wurde, so ist ein Theil davon in Ätzkali-Auflösung gekocht worden, wodurch eine anscheinlich gröfsere Durchsichtigkeit erzielt wurde, ohne dafs in der unorganischen Zwischenmasse Veränderungen bemerkbar wurden. Die organischen Bestandtheile sind die hier massenbildenden Scheiben und Seitenansichten der *Gallionellen*, deren Formen auf den folgenden Tafeln und früher in der Mikrogeologie abgebildet sind. Ausserdem ist *Spongolithis acicularis* erkennbar.

## 5.

Die ebenfalls durch Salzsäure nicht veränderte aber durch Kochen in Ätzkali-Auflösung durchscheinender gewordene Substanz vom *Truckee River* zeigt deutlich ihre weit vorherrschende Bildung aus *Gallionellen*, deren Formen im Verzeichnifs angegeben und auf Tafel III. abgebildet sind.

## Tafel II.

Diese Tafel ist dazu bestimmt in sorgfältigen Handzeichnungen nach fixirten und aufbewahrten Präparaten, welche der Akademie vorgelegt wurden, die Elemente der Lager am *Salt Lake* und im *Humboldt Valley* bei 300 maliger Linear-Vergrößerung darzustellen. Alle Gröfsen sind genau gemessen und die Sculpturen und Zellen der einzelnen Formen mühsam gezählt:

## I.

Die Formen des Lagers am *Salt Lake* sind folgende: 1. *Campylodiscus Clypeus*; 2. *Synedra spectabilis*; 3. *Cypris? Haguei* n. sp.; 4. *Synedra rostrata fragm.*; 5. *Fragilaria? Frémontii*; 6. *Surirella Testudo*; 7 a. b. c. *S. Geroltii*; 8 a. u. 8 b. *S. Campylodiscus*; 9. *S. crenulata*; 10 u. 11. *Pinnularia oregonica*; 12 a. b. *P. viridula*; 13. *Diplonëis didyma*; 14. *Pinnularia Gastrum*; 15. *P. leptostigma*; 16. *P. mesogongyla*; 17. *P. amphicephala*; 18. *P. macilentia*; 19. *P. aequalis*; 20. *Chaetoceros?*; 21. *Hyalodiscus Whitneyi* n. sp.; 22. *Trachelomonas coronata*; 23. *Stauroptera Isostauron*; 24. *Coscinodiscus radiatus fragm.*; 25. *Gallionella varians?*; 26. *Entomogaster Woodwardii* n. sp.; 27. *Entomonëis alata var. brachyptera*; 28 a. b. *Cocconema uncinatum* n. sp.; 29. *C. asperum*; 30 a. b. *C. cymbiforme*; 31. *Navicula Dirrhynchus*; 32. *N. Amphibaena*; 33. *N. biceps*; 34. *N. (Stauroëis?) bohemia*; 35. *N. amphispheia*; 36. *N. Semen*; 37. *N. obtusa*; 38. *N.? campylogramma?*; 39. *Stauroëis Phoenicenteron?*; 40. *St. pusilla?*; 41. *St. gracilis*; 42. *St. anceps*; 43 a. b. c. d. *Grammatophora? stricta*; 44. *Cocconëis finnica*; 45. *C. Mormonum* n. sp.; 46 u. 47. *Cocconëis lineata*; 48 a. b. *Gomphonema?*; 49 a. b. *Fragilaria pinnata*; 50 a. b. *E. Rhabdosoma? obtusa*; 51. *E. pectinalis*; 52. *E. turgens*; 53. *E. striolata*; 54. *Eunotia gibba*; 55. *E. Mosis?*; 56. *E. zebrina*; 57. *E. granulata*; 58. *E. Argus*; 59. *E. longicornis*; 60. *E. undosa var. Zebrina*; 61. *E. undosa var. granulata*; 62. *E. undosa var. Monodon*; 63. *E. undosa var. zebra*; 64 u. 65 a. b. *E. Monodon*; 66. *Tabellaria?* 67. *Gallionella (Melosira) nummuloïdes*; 68. *Amphora libyca*; 69. *A. Gigas var.*; 70. *Gallionella laevis*; 71. *G. sculpta?* 72. *G. sulcata*; 73. *Lithostyliidium Amphiodon*; 74. *L. crenulatum*; 75. *L. crenulatum var.*; 76. *Spongolithis Fastis? fragm.*; 77. *Cosmiolithis Hemidiscus* n. sp.; 78. *C. Discus* n. sp.; 79. *C. Henryi* n. sp.; 80. *Stephanolithis hispida* n. sp.

## II.

Die Formen des Lagers im *Humboldt Valley* sind: 1 a. b. c. *Gallionella sculpta*; 2. *G. granulata*; 3. *G. sculpta?*; 4 u. 5. *G. Tympanum*; 6. *Biblarium Lancea*, Seitenansicht; 7. *Gomphonema?* Seitenansicht; 8. *Coscinodiscus subtilis*; 9. *C. Liocentrum* n. sp.; 10. *Lithodontium Bursa*; 11. *L. Scorpis*; 12. *L. uncinatum* n. sp.; 13. *Spongolithis acicularis inflexa*; 14. *Sp. Caput Serpentis?*; 15. *Sp. Aratrum*; 16. *Sp. mesogongyla*; 17. *Sp. venosa* n. sp.; 18. *Sp. acicularis*; 19. *Sp. amphioxys*; 20. *Sp. nodosa*; 21. *Sp. obtusa*; 22. *Sp. manicata* n. sp.; 23. *Sp. Cruz var.*; 24. *Sp. Cruz*; 25. *Sp. Forfex*; 26. *Sp. tricephala*; 27. *Sp. ophidotrachea* n. sp.; 28. *Sp. mesogongyla*.

## Tafel III.

Diese Tafel umfasst die Formen des *Truckee River* und noch eine Anzahl der im Jahre 1845 und 1849 von mir selbst gezeichneten Formen der oregonischen Biolithe vom *Fallriver* und *Columbia River* als Ergänzung und Erläuterung der in der Mikrogeologie abgebildeten und in den Monatsber. bereits verzeichneten Formen. Zur Erläuterung einiger in dem hier gegebenen Verzeichniß angewendeten Namen sind aus meinen früheren Darstellungen und Mittheilungen mehrere, besonders die wichtigeren, aus heißen Quellen stammenden Formen hinzugefügt, die noch nirgends abgebildet sind. Endlich sind zur Erläuterung der *Spongolithes* des californischen Hochlandes die verschiedenen *Spongolith*-Formen der Süßwasser-*Spongille* von *Sabor* dargestellt worden, deren Zeichnungen ich im Jahre 1846 sammt den Special-Nachrichten darüber der Akademie vorgelegt und in den Monatsberichten erläutert habe.

## I.

## Truckee River.

1. *Gallionella undulata*; 2. u. 3. *G. sculpta*; 4. u. 5. *G. granulata*; 6. u. 7. *G. (Melosira) tympanum*; 8. *G. varians*; 9 u. 10. *Fragilaria Rhabdosoma? obtusa*; 11. *F. pectinatis*; 12. *F. Newberryi* n. sp.; 13. *Peristephania Baileyi* n. sp.; 14. *Hyalodictya Danae* n. sp.; 15. *Pinnularia Gastrum*; 16. *P. megaloptera*; 17. *P. mesogongyla*; 18. *P. inaequalis*; 19. *Cocconeum Lunula*; 20. *Navicula Amphibaena*; 21. *Stauroneis Phoenicenteron*; 22. *Coscinodiscus subtilis*; 23. *Climacidium Triodon*; 24. *Biblarium strumosum?*; 25—28. *B. Stella*; 29. *B. Glans*; 30. *Stylobilium?*; 31. *Spongolithis amphioxys*; 32. *Sp. canaliculata*; 33. *Sp. Sceptum* n. sp.; 34. *Sp. Aratrum*; 35. *Sp. Fustis? fragm.*; 36. *Lithostylidium sinuosum*; 37. *L. Serra*; 38. *L. lobatum*; 39. *L. unidentatum*; 40. *L. denticulatum*; 41. *Lithosphaera?*; 42. *Amphidiscus Rotula?*; 43. *Lithostylidium rude*; 44. *Lithodontium furcatum*.

## II.

## Fallriver und Columbia River.

1. *Campylodiscus americanus*; 2. *Gomphonema Olor*; 3. *Synedra splendida*; 4. *Eunotia subulata*; 5. *Surirella reflexa*; 6. *S. splendida*; 7. *S. leptoptera*; 8 u. 9. *Spongolithis Forfex*; 10. *Sp. Cruz Andreae*; 11. *Sp. tracheotyla*; 12. *Sp. setosa*; 13. *Sp. aspera*; 14. *Sp. mesogongyla*.

## III.

## Vergleichungs-Formen.

1. *Pleurosiphonia Phoenicenteron*; 2. u. 3. *Pl. fulva*; 4. u. 5. *Pl. Amphibaena*; 6. *Pl. affinis*; 7—10. *Eunotia Mosis*; 11—14. *E. graeca*; 15. *Navicula? cristata*; 16. *N. campylogramma*; 17. u. 18. *Entomogaster armeniacus*. Cfr. Diagnoses.

## IV.

## Aus Spongilla Erinaceus von Sabor.

1. *Spongolithis apiculata*; 2. *Sp. acicularis*; 3. *Sp. quadricuspidata*; 4. *Sp. Haemus*; 5. *Sp. mesogongyla*; 6. *Sp. Furca*; 7. *Sp. inflexa*; 8. *Sp. unistruma*; 9. *Sp. Cruz Andreae*;  
Phys. Kl. 1870.

10. *Sp. stauröides*; 11. *Sp. Amphidiscus*; 12. *Sp. Heteroconus*; 13. *Sp. Penicillus*; 14. *Sp. anthocephala*; 15. *Sp. flexuosa*; 16. *Sp. Aratrum*; 17. *Sp. Caput Serpentis?*; 18. *Sp. Fustis*; 19. *Sp. Gladius*; 20. *Sp. gemina*; 21. u. 22. *Amphidiscus brevipes*; 23. *Lithasteriscus radiatus*; 24. *Spongolithis aspera*; 24a. *Spong. aspera* var. *Hamus*.

Da in den californischen Biolithen viele *Spongolithen* erkennbar geworden sind, welche mannigfach eigenthümliche Gestaltungen zeigen, so ist die Untersuchung und Beurtheilung ihres Ursprungs und Characters eine nicht unwesentliche Aufgabe dieser Untersuchungen gewesen. Die neueren Forscher im Bereiche der Meeres-Spongien haben in den Kieselnadeln der Schwämme eine so große Unbeständigkeit zu erkennen geglaubt, daß sie dieselben rücksichtlich ihrer Form für veränderliche Spiele der bildenden Naturkräfte zu halten vorgezogen haben. Da meine seit vielen Jahren stattgefundenen vielseitigen Untersuchungen überall die wesentlichen Charaktere eines Thierkörpers bei diesen Formen nicht aufgefunden, vielmehr entschiedene Pflanzencharactere ergeben haben, wie es im vorigen Jahre wieder in dem Vortrage über die mexikanischen Gebirgslager niedergelegt worden ist, und da sich die zeitgemäße als grenzenlos angesehene Veränderlichkeit der Kieselnadeln, ungeachtet mannigfacher Ähnlichkeit, doch für Süßwasser- und Meerwassergebilden in deutliche Begrenzungen geschieden hat, so möge die hier gegebene Variation der *Spongilla fluviatilis Erinaceus*, wie sie 1846 bereits festgestellt worden, sich an jene der *Spongilla Vesparium* von Borneo, wie sie im vorigen Jahre 1869 vorgelegt worden, anschließen, um für die californischen Hochgebirgs-Spongolithen eine Vergleichungsbasis zu gewinnen. Es geht aber aus dieser unzweifelhaft hervor, daß wie sehr auch *Spongolithis acicularis* in Fluß- und Meeres-Spongien eine große Verbreitung hat, doch die große Mehrzahl der californischen Formen den Süßwasser-Verhältnissen, aber nicht den Meeres-Verhältnissen vergleichbar sind.

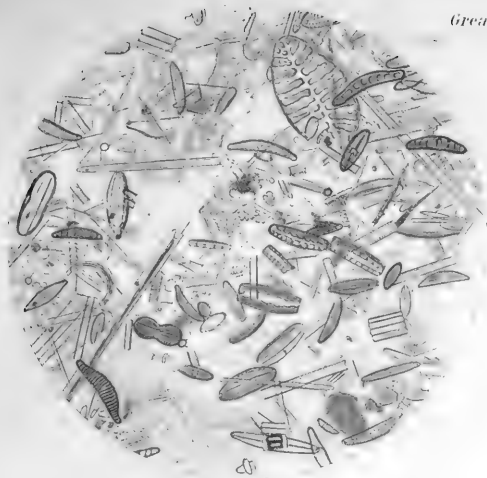
#### Berichtigung.

Seite 3 letzte Zeile ist zu lesen: „Herr Professor Whitney, der schon im Jahre 1846 sich an den aus Calcutta übersandten, von mir zu analysirenden Wasserproben aus dem Ganges theiligte, die u. s. w.“

Seite 15, Zeile 10 und 16 von oben ist anstatt „*Zygoceros*“ zu lesen „*Chaetoceros*.“

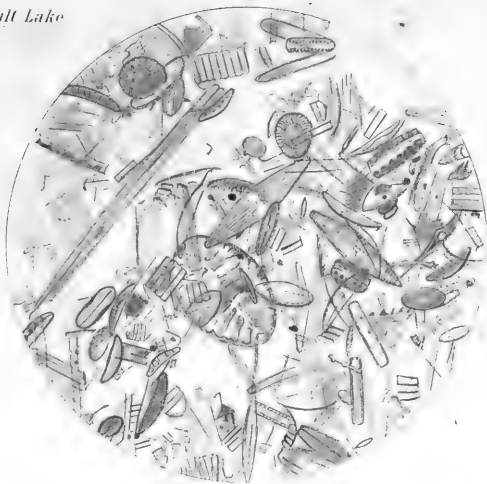


II.

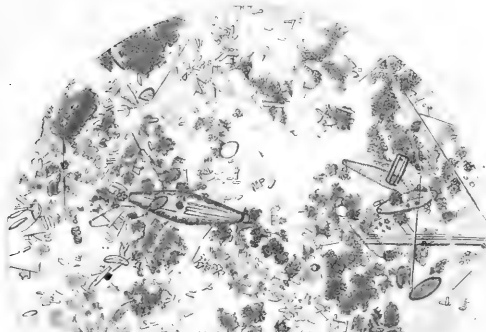


Great Salt Lake

III.



I.

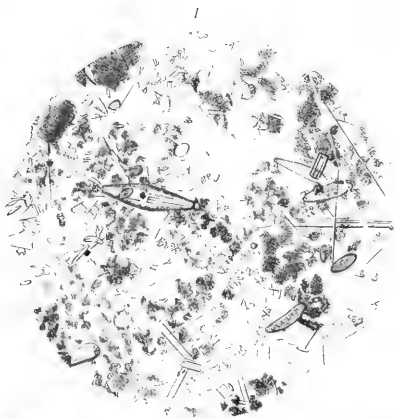




II

Great Salt Lake.

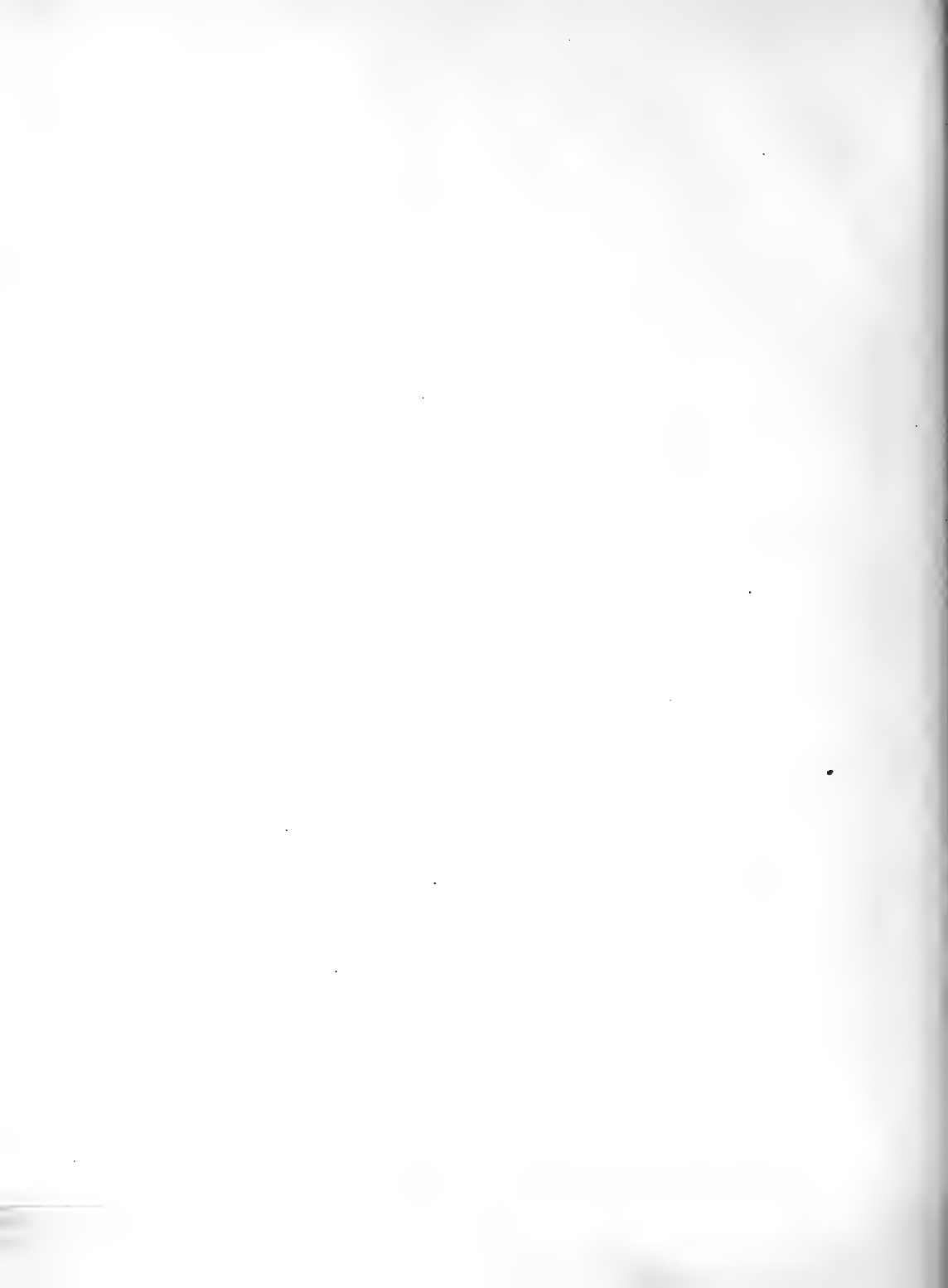
III

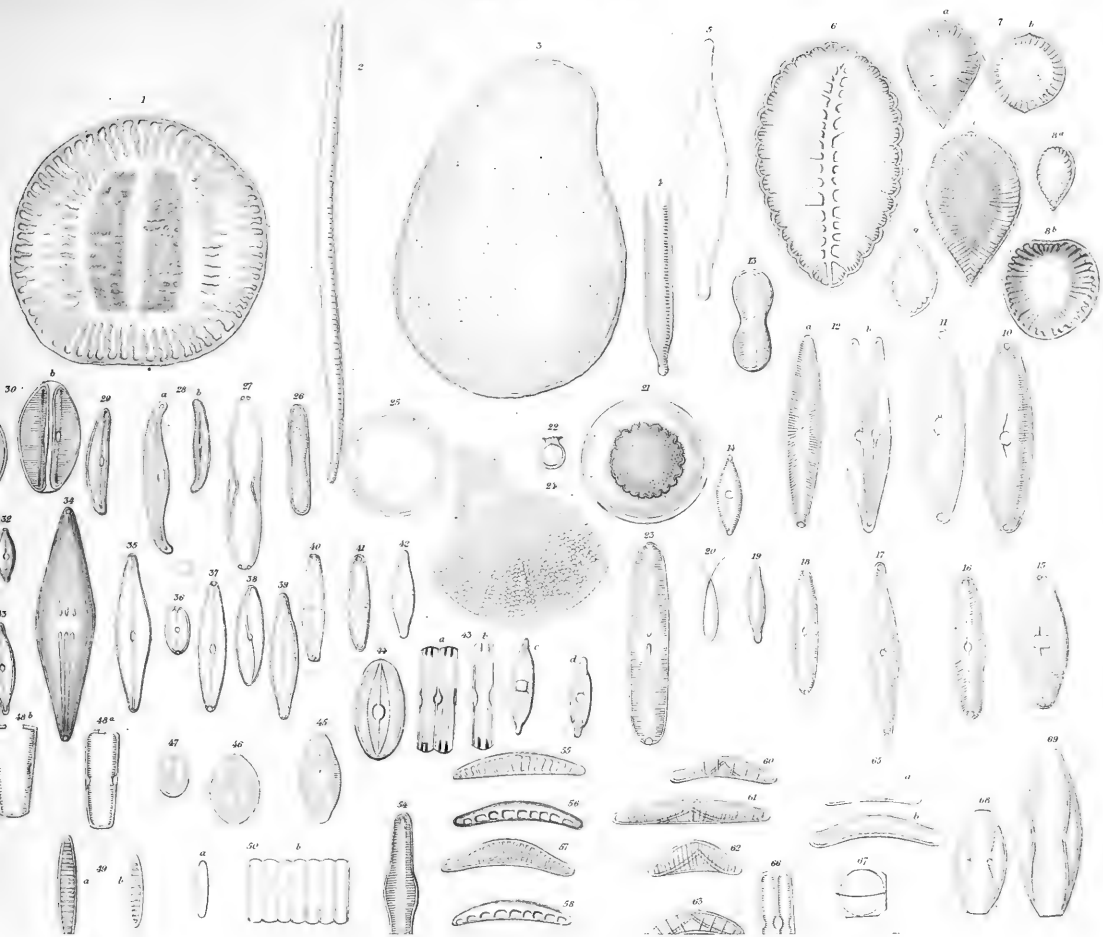


W Humboldt Valley

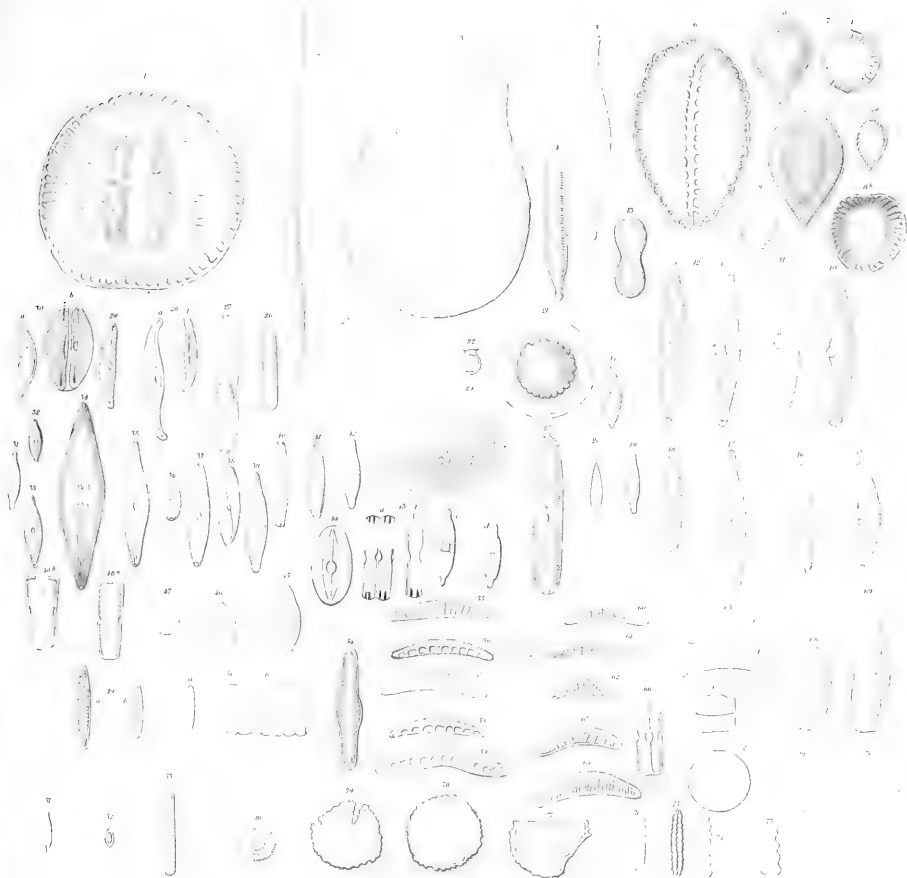
V Truckee River



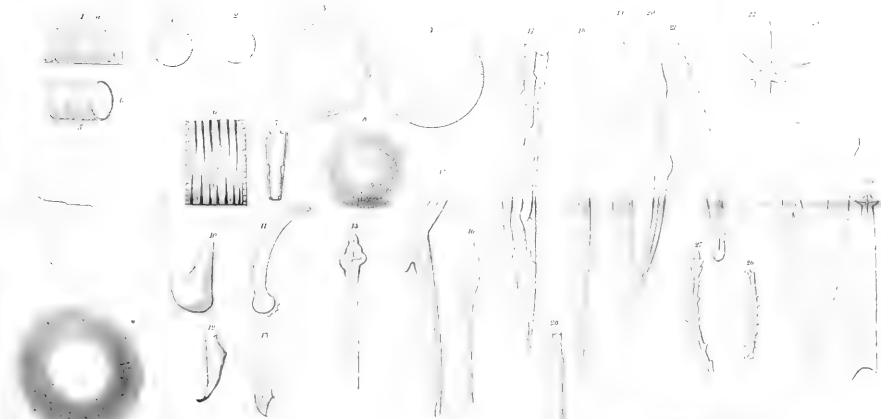






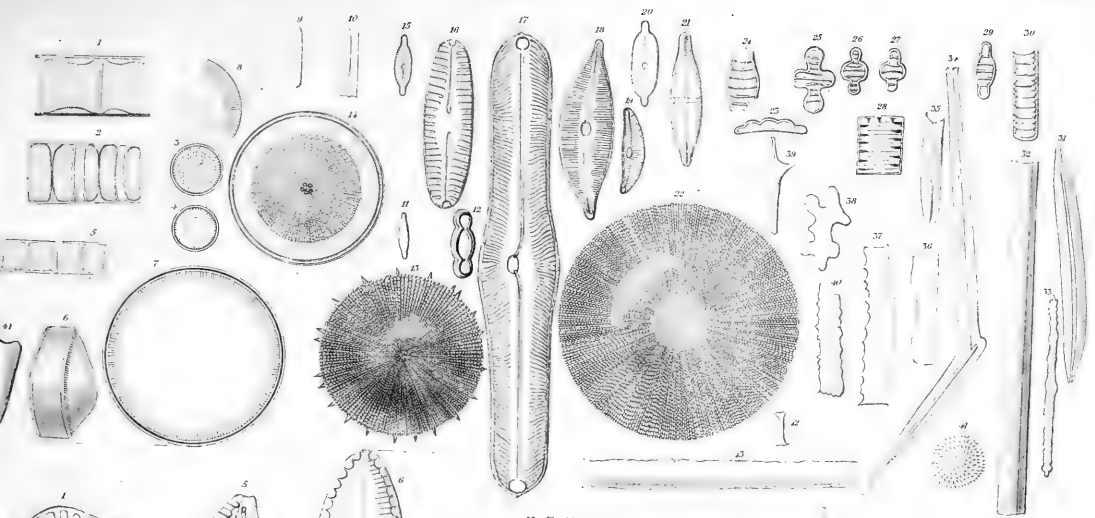


II Gebirg im Humboldt-Valley

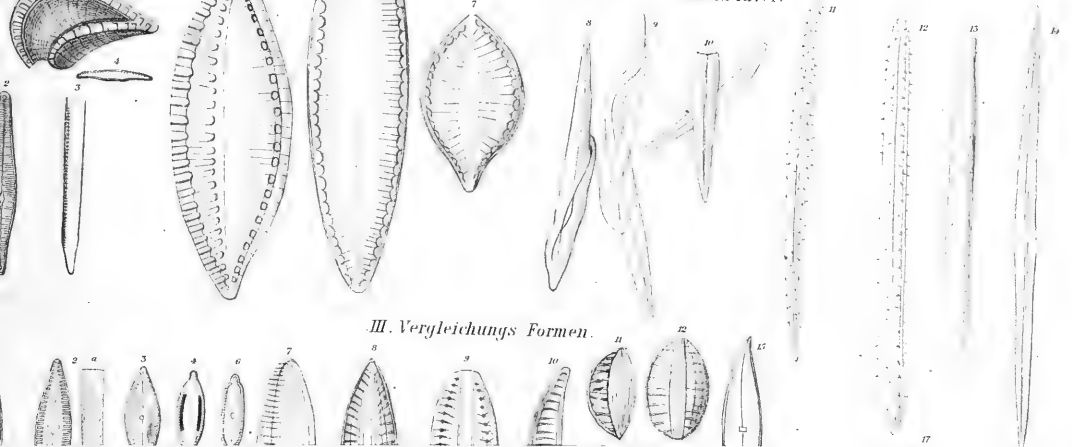




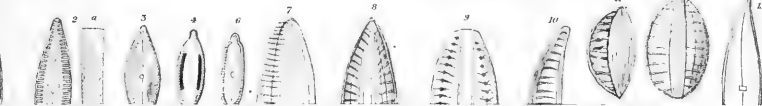




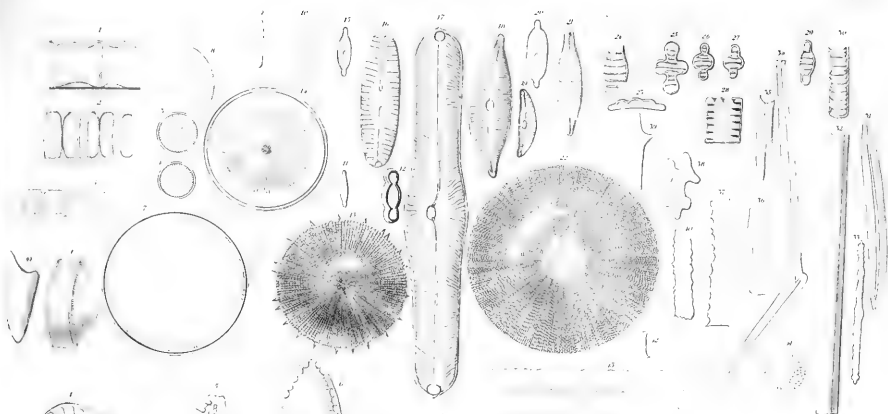
II Fallriver und Columbia River.



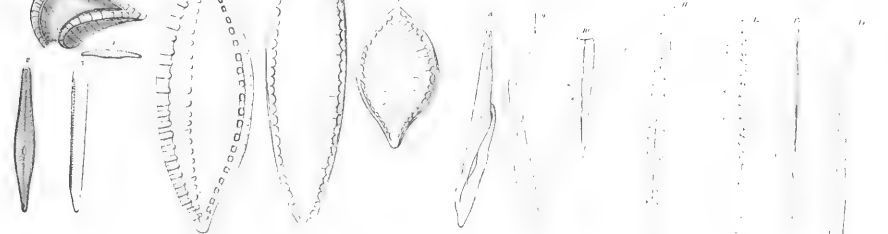
III. Vergleichungs Formen.



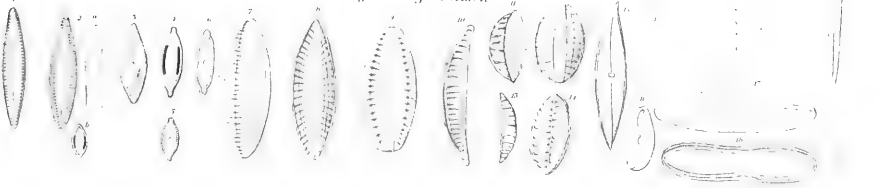




II Fallriver und Columbia River



III. Vergleichungs-Formen



IV. Aus Spongilla Erinaceus von Sabor



Vergrößerung des mal. 1.  
Vergrößerung des mal. 2.  
Vergrößerung des mal. 3.  
Vergrößerung des mal. 4.  
Vergrößerung des mal. 5.  
Vergrößerung des mal. 6.  
Vergrößerung des mal. 7.  
Vergrößerung des mal. 8.  
Vergrößerung des mal. 9.  
Vergrößerung des mal. 10.  
Vergrößerung des mal. 11.  
Vergrößerung des mal. 12.  
Vergrößerung des mal. 13.  
Vergrößerung des mal. 14.  
Vergrößerung des mal. 15.  
Vergrößerung des mal. 16.  
Vergrößerung des mal. 17.  
Vergrößerung des mal. 18.  
Vergrößerung des mal. 19.  
Vergrößerung des mal. 20.  
Vergrößerung des mal. 21.  
Vergrößerung des mal. 22.  
Vergrößerung des mal. 23.  
Vergrößerung des mal. 24.  
Vergrößerung des mal. 25.  
Vergrößerung des mal. 26.  
Vergrößerung des mal. 27.  
Vergrößerung des mal. 28.  
Vergrößerung des mal. 29.  
Vergrößerung des mal. 30.



# Die chemische Natur der Meteoriten.

Von  
H<sup>rn</sup>. RAMMELSBERG.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 27. Juni 1870.]

Die Elemente sind in den Meteoriten gleichwie in der festen Masse des Erdkörpers zu Mineralien vereinigt, und diese Mineralien sind zum Theil identisch mit terrestrischen, zum Theil denselben vollkommen analog. Ein jeder Meteorit besteht entweder aus einem Mineral oder aus einem Gemenge von mehreren. Die Meteoriten sind also den krystallinischen Gebirgsarten vergleichbar, und ihre Unterscheidung und Eintheilung beruht auf der Natur der sie zusammensetzenden Mineralien.

Dieses Prinzip, welches längst für die krystallinischen Gesteine angewendet wird, läßt uns blos in den Fällen im Stich, wo die Gemengtheile weder durch Beobachtungen noch durch Versuche zweifellos zu erkennen sind. Auch unter den Meteoriten giebt es solche, und es ist z. B. für manche Chondrite, für die Howardite u. a. die Natur der Gemengtheile noch bestimmter zu ermitteln.

Die rein mineralogische Untersuchung der Meteoriten beginnt mit der schönen Arbeit G. Rose's über die krystallisirten Mineralien, welche den Eukrit von Juvinas zusammensetzen, und demselben Forscher verdanken wir eine sorgfältige Beschreibung aller Meteoriten der Berliner Sammlung<sup>1)</sup>. Haidinger, Reichenbach, Maskelyne und V. von Lang haben durch Beobachtung und mikroskopische Untersuchung und durch Winkelmessungen unsere Kenntnisse der Meteoriten wesentlich berichtigt und erweitert.

Die Analysen von Meteoriten aus dem vorigen und dem ersten Viertel des jetzigen Jahrhunderts, von Howard, Vauquelin, Laugier, Klaproth u. A., sind jetzt nur noch von historischem Interesse. Man

---

<sup>1)</sup> Abhandlungen der Akademie vom J. 1863.

untersuchte die Massen als Ganze und nach grofsentheils sehr unvollkommenen Methoden. Erst Berzelius zeigte durch seine Arbeiten an den Meteoreisen von Bohumilitz, Elbogen, der Pallasmasse und den Steinen von Seres, Blansko und Chantonay <sup>1)</sup>, wie man durch die Analyse zur Kenntnifs der einzelnen Gemengtheile gelangen könne. Nach seinem Vorgange sind dann in neuerer Zeit zahlreiche Untersuchungen, freilich nicht immer vollständig, auch nicht immer zuverlässig, angestellt worden. Bei einer gewissen Art, den Eukriten, habe ich schon vor längerer Zeit gezeigt, wie vollkommen die chemische Untersuchung zur Kenntnifs der Einzelmineralien führt, und ebenso ist es mir jetzt gelungen, die Gemengtheile von Mesosideriten, Chondriten und Shalkiten nachzuweisen. Viel verdanken wir in diesem Gebiete Wöhler, durch seine eigenen und die von ihm veranlafsten Arbeiten.

Die befriedigendsten Resultate erhalten wir durch die gemeinsame mineralogische und chemische Untersuchung der Meteoriten. Maskelyne hat diesen Weg in letzter Zeit mit grofsem Glück betreten, und er darf hierin künftigen Forschern zum Vorbild dienen.

Die vorliegende Arbeit soll ein Bild von dem dermaligen Zustande unserer mineralogisch-chemischen Kenntnisse von den Meteoriten geben. Sie hält an den von G. Rose in seiner wichtigen Arbeit aufgestellten Gruppen fest, mit einigen Modifikationen, wie sie heute nothwendig erscheinen.

Die bis jetzt in Meteoriten nachgewiesenen Mineralien sind:

#### A. Isomorphe Mischungen von Elementen.

Nickeleisen,  $\text{Fe}^n \text{Ni}$

Phosphornickeleisen (Schreibersit).

#### B. Schwefelverbindungen.

Oldhamit (Schwefelcalcium)  $\text{Ca S}$

Troilit (Eisensulfuret)  $\text{Fe S}$

Magnetkies  $\text{Fe}^8 \text{S}^9$ .

---

<sup>1)</sup> *Vet. Akad. Handl.* 1828. 1832. 1834.

## C. Oxyde.

(?) Magneteisenerz  $\text{Fe Fe O}^4$ Chromeisenerz  $\text{Fe Cr O}^4$ Kieselsäure (Tridymit?)  $\text{Si O}^2$ .

## D. Silikate.

a) Normale (Glieder der Augitgruppe).

Enstatit  $\text{Mg Si O}^3$ Broncit  $(\text{Mg, Fe}) \text{ Si O}^3$ Augit  $(\text{Mg, Ca}) \text{ Si O}^3$  und  $(\text{Fe, Mg, Ca}) \text{ Si O}^3$ .

b) Halbsilikate.

Olivin  $(\text{Mg, Fe})^2 \text{ Si O}^4$ Anorthit  $\text{Ca Al Si}^2 \text{ O}^8$ .

Die Schwefelverbindungen und die Oxyde nehmen nur untergeordnet Theil an der Masse der Meteoriten, welche wir folgendermafsen unterscheiden:

## I. Meteoreisen.

## II. Meteoreisen und Silikate.

- |                                     |              |
|-------------------------------------|--------------|
| 1. Meteoreisen und Olivin           | } (Pallasit) |
| 2. Meteoreisen und Broncit          |              |
| 3. Meteoreisen, Olivin und Broncit. |              |

## III. Silikate (öfter ein wenig Meteoreisen enthaltend).

1. Olivin (Chassignit)
2. Olivin und Broncit (Shalkit)
3. Broncit
4. Enstatit (Chladnit)
5. Enstatit und Diopsid
6. Augit und Anorthit (Eukrit)
7. Olivin, Augit und Anorthit (Howardit).

## I. Meteoreisen.

Das Meteoreisen ist eine scheinbar homogene Masse, welche im Wesentlichen aus Eisen und Nickel besteht, welches letztere, seit Howard es zuerst nachwies, als ein Merkmal der meteorischen Natur des Eisens gilt.

Von sichtlichen Einnengungen enthalten manche Meteoreisen blos Schwefeleisen, in kleineren und größeren, oft cylindrischen Kernen. Ist ein Theil in der Eisenmasse fein zertheilt, so giebt er sich durch Schwefelwasserstoffentwicklung beim Auflösen jener in Chlorwasserstoffsäure zu erkennen.

Wird eine polirte Fläche von Meteoreisen mit verdünnter Säure geätzt, so treten Linien oder Zeichnungen hervor, welche darthun, daß die Struktur nicht bei allen Meteoreisen dieselbe ist, und daß auch chemische Unterschiede an den einzelnen Stellen derselben Masse stattfinden. G. Rose verdanken wir die wichtigsten Untersuchungen über die Strukturverschiedenheit der Meteoreisen. Wir wissen seitdem, daß manche sich als ein einziger Krystall oder als ein Bruchstück eines solchen darstellen. Hier setzen die drei Spaltungsflächen (Würfelstruktur) durch die ganze Masse hindurch, wie Haidinger an dem Eisen von Braunau zuerst nachwies. Auf geätzter Oberfläche zeigen sich Linien in gewissen Richtungen zu denen der Spaltungsflächen. Die M. von Braunau, Claiborne, S. Rosa u. a. gehören hierher.

Weit öfter aber erscheinen Aggregate von Krystallen in paralleler Stellung, nach einer Oktaëderfläche, d. h. Massen mit schaliger Absonderung. Beim Ätzen entstehen die von Widmanstätten zuerst beobachteten Figuren, Systeme paralleler Linien, die sich unter gewissen Winkeln schneiden. Im vorliegenden Fall werden sie durch eine Zwischenlagerung dünner in Säuren minder löslicher (nickelreicherer?) Blättchen zwischen den Zusammensetzungsstücken erklärt. Sehr viele Meteoreisen haben diese Struktur.

Dann giebt es Aggregate grobkörniger Individuen ohne parallel sich wiederholende Verwachsung, d. h. ohne schalige Absonderung. Diese so wenig wie die erste Art giebt jene Figuren; sie verhält sich der



letzteren gleich, aber die Richtung der Linien ist in den einzelnen Partikeln verschieden (Seeläsgen, Otumpa in Tucuman u. a.).

Bisweilen sind diese grobkörnigen Partikel selbst schon Aggregate parallel verwachsener Individuen (M. von Zacatecas). Oder sie bestehen aus feinkörnigen Aggregaten (Rasgata, Greenville, Senegal, Cap). In allen diesen Fällen entstehen auf der geätzten Fläche keine Widmanstädtenschen Figuren.

Welches aber auch die Struktur des M. sei, immer zeigt sich beim Anätzen, dafs selbst die scheinbar homogene Masse des einzelnen Krystalls eingelagerte krystallinische Theile enthält, die sich als sehr kleine glänzende Krystalle und als Blättchen darstellen. Die ersteren, als Rhabdit bezeichnet, sind nadelförmig, sehen quadratischen Prismen ähnlich; die Blättchen sind stahlgrau, und mit dem Lamprit (s. weiterhin) identisch. Sie treten auf den Ätzflächen hervor, weil sie der Säure mehr widerstehen, und machen, wenigstens theilweise, den beim Auflösen bleibenden Rückstand aus. Möglicherweise sind beide nur äufserlich verschiedene Formen derselben Phosphorverbindung.

Dasjenige Meteoreisen, welches Krystalle von Silikaten (Olivin, Bronzit) eingewachsen enthält, das Eisen der Pallasite, ist ganz oder wenigstens seiner Hauptmasse nach ein Krystall (Steinbach, Rittersgrün) oder es ist ein körniges Aggregat mehrerer Krystalle (Pallasmasse, Braham, Atacama), und danach sind die Ätzlinien verschieden.

Dieselbe Strukturmanigfaltigkeit, welche das Meteoreisen für sich darbietet, wiederholt sich an dem in Silikatmassen zerstreut eingewachsenen, möge seine Menge und seine Theile gröfser sein, wie bei den Mesosideriten, oder kleiner, wie bei den Chondriten.

C. v. Reichenbach unterscheidet in demjenigen Meteoreisen, welches die Widmanstädtenschen Figuren giebt, vier verschiedene Eisenarten: Balkeneisen (Kamazit), Bandeisen (Taenit), Fülleisen (Plessit) und Glanzeisen (Lamprit). Er hat die Art ihres Verwachsens ausführlich beschrieben und gefunden, dafs sie sich durch die zum Entstehen einer bestimmten Anlauffarbe erforderliche Temperatur und durch ungleiche Löslichkeit in Säuren unterscheiden. Auch ist nach ihm das Bandeisen (V. G. = 7,428) schwerer als das Ganze (7,26), allein die Frage, ob diese als solche unterschiedenen Arten auch chemisch verschieden sind, ist noch

ungelöst, weil sie sich mechanisch nicht trennen lassen. Zwar hat R. v. Reichenbach d. J. in dem Bandedeisen (*a*) und in dem Ganzen (*b*) des Meteoreisens von Cosby Creek gefunden:

	<i>a</i> <sup>1)</sup>	<i>b</i>
Eisen	85,85	89,72
Nickel (Co)	13,85	10,16
Phosphor	0,30	0,11
	100.	100.

allein die chemische Differenz ist nicht evident genug, und erfordert weitere Versuche.

Wöhler hat zuerst die Bemerkung gemacht <sup>2)</sup>, dafs die meisten Meteoreisen passiv sind, d. h. dafs sie eine Auflösung von Kupfervitriol nicht reduciren. Nur durch Berühren mit gewöhnlichem Eisen unter der Flüssigkeit oder auf Zusatz von Säure wird Kupfer gefällt. Diese Eigenschaft ist nicht blos oberflächlich, sie gehört der Masse des Eisens an.

Zu den aktiven gehören: Lenarto, Chester County, Rasgata, Mexico (nicht Toluca), Senegal.

Manche rufen nach längerer Zeit erst eine Reduktion hervor: Agram, Arva, Atacama, Burlington.

Nach Wöhler steht dieses Verhalten mit dem Nickelgehalt und der durch die Struktur bedingten Eigenschaft, Widmanstättensche Figuren zu bilden, in keiner Beziehung.

Meunier <sup>3)</sup> hat gefunden, dafs ein passives Meteoreisen, wie z. B. das von Charcas, auch die Nitrate von Kupfer, Silber und Quecksilber nicht reducirt. Dagegen zersetzt es die Chloride von Gold, Platin und Quecksilber, und in der Wärme auch den Kupfervitriol.

In Salpetersäure vom V. G. 1,34 getaucht, wird das Meteoreisen von Charcas, gleich dem Stahl, gleichfalls passiv, wenn die Oberfläche frei von oxydirten Theilen ist.

Meunier hat versucht, die einzelnen Verbindungen oder Legirungen, aus denen das Meteoreisen besteht, zu trennen. Er trägt das feine

<sup>1)</sup> nach Abzug von 0,62 p. C. Fe S.

<sup>2)</sup> Pogg. Ann. 85, 448.

<sup>3)</sup> Ann. Ch. Phys. (4) 17, 1.

Pulver in geschmolzenes Ätzkali, wodurch das Schwefeleisen, die Phosphorverbindung (Schreibersit) und Silikatkörner entfernt werden, behandelt die Masse mit Wasser, reinigt das Eisen durch rauchende Salpetersäure (welche es nicht angreift, aber Graphit fortnimmt), dann durch Wasser, Alkohol und Äther. Das Pulver wird hierauf erwärmt, bis ein Theil der Körner sich blau gefärbt hat, worauf diese mechanisch ausgelesen werden. Er nennt die blauen Theile Kamacit, und die in gleicher Art gelb gewordenen Taenit. Die Meteoreisen von Caille und von Charcas bestehen nach ihm nur aus diesen beiden. So giebt das Eisen von Oldham (Kentucky) neben etwas gelbem Taenit purpurrothen Kamacit und blauen Plessit <sup>1)</sup>.

Taenit. Sein V. G. ist = 7,38 (7,428 Reichenbach).

Er besteht (aus dem M. von Caille) aus 85 Eisen und 14 Nickel.

Wurde eine dünne Platte dieses M. längere Zeit mit verdünnter Salpetersäure behandelt, so blieb der Taenit als feines Netzwerk zurück, und dies gab 85 p. C. Eisen.

R. v. Reichenbach hatte, wie schon angeführt (S. 80) 13,76 Nickel (Co) gefunden.

Hiernach wäre der Taenit  $\text{Ni Fe}^6$ .

Kamacit. Dieser Theil des M. von Caille, dessen V. G. = 7,652, enthält 91,9 Eisen und 7,0 Nickel, oder ist etwa  $\text{Ni Fe}^{14}$ .

Plessit. Was Meunier so nennt, ist vielleicht nicht genau der Plessit Reichenbachs. Er soll ein V. G. = 7,85 haben,  $\text{Ni Fe}^{10}$  sein (Analysen sind nicht angeführt), oxydirt sich weniger leicht als Kamacit, leichter als Taenit. Er fand viel davon in dem Eisen von Jewel Hill (N. Carolina), welches nach Smith 7,82 Nickel und 0,43 Kobalt enthält und in dem von Oldham County (Kentucky), worin nach Demselben 7,81 Ni und 0,25 Co.

Die bisherigen Analysen geben mit mehr oder weniger Genauigkeit die in der Gesamtmasse enthaltenen Stoffe. Beim Auflösen in Chlorwasserstoffsäure entwickelt sich bisweilen ein übelriechendes Wasserstoffgas (Bohumilitz nach Berzelius), was auf die Gegenwart gebundenen Kohlenstoffs deutet. Eisen und Nickel sind die Hauptbestandtheile;

---

<sup>1)</sup> Vorher nannte er die blauen Körner Kamacit.

letzteres ist wohl immer von kleinen Mengen Kobalt begleitet. Der Nickel-(Co)-Gehalt schwankt zwischen 4 und 20 p. C., d. h. auf 1 At. Ni kommen 25 bis 7 At. Fe in der isomorphen Mischung beider. Ein mittlerer sich häufig wiederholender Gehalt von 10 p. C. Ni entspricht  $\text{Ni Fe}^9$  oder  $\text{Ni Fe}^{10}$ . Ausnahmsweise steigt bei M. aus Chondriten, den Angaben zufolge, die Menge des Nickels noch höher, so z. B.

Tula <sup>1)</sup>	27,86 p. C.	} $\text{Ni Fe}^3$
Buschhof	26,57 „	
Honolulu	37,0 „	$\text{Ni Fe}^2$

Am größten aber ist der Nickelgehalt in dem M. von Oetibbeha County (59,7 p. C.); dies würde nahezu  $\text{Fe}^2 \text{Ni}^3$  sein.

Außer diesen Hauptbestandtheilen geben viele Analysen noch sehr kleine Mengen von Kupfer oder Zinn an. Auch Silicium und Magnesium findet sich; bei der Gegenwart von Silikaten dürften sie zwar diesen angehören, doch behauptet Berzelius die Gegenwart des Mg für sich. Schwefel ist in Form von Fe S in Abzug zu bringen; Phosphor ist vielfach nachgewiesen; wir wissen aber nicht, ob dieses Element in doppelter Art im M. enthalten ist, denn es kann eben so wohl sein, daß die in Säuren leichter lösliche Hauptmasse phosphorhaltig ist, als auch, daß jene nicht ohne Wirkung auf die schwerer lösliche und den Rückstand bildende Phosphorverbindung bleiben.

R. v. Reichenbach behandelte M. mit sehr verdünnter Chlorwasserstoffsäure in gewöhnlicher Temperatur. Er fand, daß der ungelöste Theil aus schwarzgrauen Körnern und aus hellen Blättchen besteht, welche letztere er für Bandedeisen erklärt. In der Wärme lösen sie sich zuerst auf, aber auch die Körner werden kleiner und verwandeln sich in ein sandiges und in ein feines schwarzes Pulver, in welchem letzteren einzelne metallglänzende Theilchen sich befinden. Auf diese Art gaben die M. von Arva und von Cosby 10 p. C. Rückstand, der aus Eisen, Nickel und etwa 1 p. C. Phosphor besteht. Wird derselbe mit stärkerer Säure erwärmt, so vermindert er sich auf 2 p. C., es lösen sich also  $\frac{4}{5}$

---

<sup>1)</sup> Fein zertheilt in den Silikaten. Das Eisen der Hauptmasse enthält nur 10,24 p. C. Nickel nach meinen Versuchen.

von ihm auf, und da der schwarze zum Theil glänzende pulverige Rückstand 4—5 p. C. Phosphor enthält, so hat die Säure auf diesen Bestandtheil nicht auflösend gewirkt. (Es wird dadurch der Schlufs gerechtfertigt, dafs der Phosphor nicht der ganzen Masse des Rückstandes angehört, sondern einer darin enthaltenen schwerlöslichen Verbindung.) Die 2 p. C. Rückstand werden von Chlorwasserstoffsäure sehr schwer, leicht von Salpetersäure oder Königswasser aufgelöst <sup>1)</sup>).

Wir verdanken Berzelius die ersten Untersuchungen über den Rückstand, welchen M. beim Auflösen in Säuren hinterläfst, und welcher von einem Bruchtheil eines Prozents, bis zu mehreren Pr. variirt. Berzelius fand diesen Rückstand (M. von Bohumilitz, Pallaseisen) aus einem schwarzen pulverigen leichten und aus einem schweren metallglänzenden krystallinischen Theil bestehend. Jener war aber nicht Kohle, sondern wesentlich Eisen, und Berzelius hielt ihn für ein Gemenge des krystallinischen mit feinertheiltem Eisen. Ich habe dieselbe Verschiedenheit beobachtet, und auch Bergemann u. A. haben neben einem matten schwarzen Pulver glänzende metallische Theile unterschieden. Die Analysen dieser Rückstände geben Eisen, Nickel und Phosphor als Hauptbestandtheile, und der krystallinische, oft deutlich krystallisirte Theil derselben, den man als Schreibersit bezeichnet hat <sup>2)</sup>, ist wohl eine bestimmte Verbindung, allein schon die äufserst schwankenden Verhältnisse beweisen, dafs dieselbe entweder eine isomorphe Mischung oder mit einer anderen gemengt ist. Die in Tab. II gegebene Übersicht der Analysen läfst dies deutlich erkennen.

Meunier stellt den Schreibersit durch Kochen des M. als Feilsphäne mit einer Auflösung von Kupfervitriol, Behandlung des Rückstandes mit kalter rauchender Salpetersäure und Ausziehen durch den Magnet dar. Mittelt Chlorwasserstoffsäure entfernt er beigemengtes Schwefeleisen. Er hat auf diese Art das Meteoreisen von Toluca behandelt (Tab. II).

---

<sup>1)</sup> Nach Berzelius hinterläfst das Pallaseisen in verdünnter Säure ein schwarzes lockeres Skelet, worin 57,2 Eisen, 34,0 Nickel, 4,5 Magnesium, 3,75 Kupfer und Zinn, 0,55 Kohle, aber nur Spuren von Phosphor.

<sup>2)</sup> Dieser Name wäre überflüssig, wenn die Substanz identisch wäre mit dem, was oben Rhabdit und Lamprit genannt wurde.

Silikate. In einzelnen Meteoreisen finden sich geringe Mengen von Silikaten in feinen Körnern. In der Masse des Eisens von Tazewell und von Tucson kommen solche vor, die Olivin zu sein scheinen. In dem Schwefeleisen des M. von Caille und von Charcas finden sich ähnliche, die v. d. L. unschmelzbar sind. Meunier, dem diese Angaben entlehnt sind, hat wegen all zu geringer Mengen keine Analyse vornehmen können. Sie scheinen zu beweisen, daß die Eisen- und Steinmeteoriten nicht zwei scharf getrennte Gruppen bilden.

Kohlenstoff. Es wurde bereits erwähnt, daß in manchem M. eine kleine Menge gebundenen Kohlenstoffs vorkomme, weil das beim Auflösen entwickelte Gas von einer ebensolchen riechenden Verbindung begleitet ist, wie man sie von Stabeisen etc. erhält. So verhält sich das M. von Bohumilitz nach Berzelius, das von Misteca nach Bergemann, das von Seeläsgen nach meinen Versuchen u. a. m. Dieser Kohlenstoff hat auch die Abscheidung amorpher Kohle bei Anwendung verdünnter Säure zur Folge. Außerdem aber ist die Gegenwart von Graphit mehrfach angegeben (Arva, Cosby; auch Bohumilitz, Lenarto, Sevier Co., Toluca). Wenn aber nach Reichenbach <sup>1)</sup> der Graphit in Form von größeren Körnern, selbst Knollen, im M. von Cosby ein V. G. = 3,564 hat, so beweist dies, daß seine Masse nicht rein war. Eine genaue Untersuchung dieses meteorischen Graphits wäre zu wünschen <sup>2)</sup>.

Wasserstoff im Meteoreisen. Graham hat gefunden, daß das M. von Lenarto das 2,85fache seines Volums an Wasserstoff enthält, welches beim Glühen ausgetrieben wird, und dabei nur eine kleine Beimischung von Kohlenoxyd zeigt. Er zieht daraus den Schlufs, daß es sich in einer hauptsächlich aus Wasserstoff bestehenden Atmosphäre gebildet habe <sup>3)</sup>.

Das Schwefeleisen des Meteoreisens (Troilit). Es kommt sehr häufig, und zwar in sehr fein zertheilter Form, in Körnern und in größeren cylindrischen Massen, die sich leicht herauslösen, in den M. vor, und hat eine braune oder gelbbraune Farbe. Früher bald für Schwefel-

<sup>1)</sup> Pogg. Ann. 116, 576.

<sup>2)</sup> Meunier hat in dem Graphit von Caille 2,4 p. C. und in dem von Charcas 0,9 Eisen gefunden.

<sup>3)</sup> Pogg. Ann. 131, 151.

kies bald für Magnetkies gehalten, ist es später von mir als Sulfuret, Fe S, erkannt worden (aus dem M. von Seeläsgen, von Sevier County) <sup>1)</sup>. Seine Zusammensetzung ist

$$\begin{array}{rclcl} 1 \text{ At. Eisen} & = & 56 & = & 63,63 & = & 7 \\ 1 \text{ „ Schwefel} & = & 32 & = & 36,37 & = & 4 \\ & & 88 & & 100 & & 11 \end{array}$$

Oft ist es mit feinertheiltem Nickeleisen gemengt (von Toluca und Knoxville nach Taylor und Smith).

Das V. G. des Troilits ist zu 4,75 — 4,787 — 4,817 gefunden; die kleinste Zahl kommt gewiß der Wahrheit am nächsten, denn jede Beimengung von Eisen vermehrt das V. G., und das künstliche Fe S wiegt nahe 4,75.

Da in Silikatmeteoriten (Eukriten) Magnetkies vorkommt, so wäre derselbe auch im M. möglich. Es ist dabei zu bemerken, daß ein Gemenge von 92—93 p. C. von ihm und von 8—7 p. C. Nickeleisen die Zusammensetzung des Sulfurets (Troilits) ergeben müßte. Selbst der Nickelgehalt entscheidet nicht, daß das Ganze Nickeleisen enthält, denn es giebt nickelhaltige Magnetkiese. Nur die Bildung von Wasserstoff neben Schwefelwasserstoff beim Auflösen könnte die Frage lösen. (Das V. G. des Magnetkieses ist im Mittel = 4,6.)

Meunier trennt das Schwefeleisen dadurch vom Nickeleisen, daß er das Pulver mit einer concentrirten Auflösung von Kupfervitriol kocht; durch kalte rauchende Salpetersäure, welche das Sulfuret nicht angreift, wird das metallische Kupfer entfernt, während etwas Graphit und Schreibersit darinbleiben. Mittelst des Magnets zieht er unter Wasser das Schwefeleisen und den Schreibersit aus, die durch Schlämmen sich gut trennen lassen.

Anstatt des Kupfersulfats hat er auch Quecksilberchlorid angewandt, vermeidet die Abscheidung von Quecksilber, und entfernt das Chlorür durch schwaches Chlorwasser.

Meunier hat ferner gefunden, daß künstlich dargestelltes Sulfuret (Fe S) Kupfersalze reducirt, während Magnetkies dies nicht thut. Nach

---

<sup>1)</sup> Pogg. Ann. 121, 365.

seinen Beobachtungen verhält sich das Schwefeleisen der Meteoreisen in dieser Hinsicht wie Magnetkies <sup>1)</sup>).

Er fand in demjenigen aus dem M. von Toluca, bei einem V. G. = 4,8 (*a*) und in dem aus dem M. von Charcas, V. G. = 4,78 (*b*)

	<i>a.</i>	<i>b.</i>
Eisen	59,01	56,29
Nickel	0,14	3,10
Schwefel	40,03	39,21
	<hr/> 99,18	<hr/> 98,60

Ohne bestreiten zu wollen, daß Magnetkies in Meteoreisen vorkommen könne, bemerke ich blos, daß das V. G. der Substanz der Ansicht Meuniers nicht günstig ist.

Tab. I giebt die Zusammensetzung der Meteoreisen, sowohl der für sich bekannten, als auch der aus Pallasiten, Mesosideriten und Chondriten untersuchten in alphabetischer Folge.

Tab. II giebt die Zusammensetzung der Rückstände beim Auflösen von Meteoreisen in Chlorwasserstoffsäure.

## II. Meteoreisen und Silikate.

Die Mehrzahl der Meteoriten bildet ein solches Gemenge, allein der Charakter derselben wird durch die Natur der Silikate und durch die Art der Verwachsung bestimmt.

Entweder bildet das Meteoreisen eine zusammenhängende Masse, eine Grundmasse, in welcher das krystallisirte Silikat porphyrartig eingewachsen ist. Oder umgekehrt, das Silikat oder ein Gemenge von Silikaten bildet die Grundmasse, in welcher das Meteoreisen in größeren und kleineren Parthieen zerstreut liegt. Accessorische Gemengtheile sind Schwefeleisen und Chromeisenerz.

Die erste Art bildet sehr eigenthümliche Massen, die durch das Vorherrschen des metallischen Eisens sich zunächst an die Meteoreisen

---

<sup>1)</sup> Diese Angaben sind nach meiner Erfahrung nicht begründet. Auch Hg Cl<sup>2</sup> zer-  
setzt Fe S.



anschließen. Das Niederfallen ist bei keiner bisher beobachtet worden. Ihr Typus ist die von Pallas zuerst beschriebene sibirische Masse, wonach die ganze Reihe als Pallasit bezeichnet wird.

So weit die Erfahrung reicht, ist in das Meteoreisen nur ein Silikat eingewachsen, und dies ist entweder Olivin (Singulosilikat von Mg und Fe) oder Augit (Bisilikat von Mg oder von Mg und Fe). Dadurch entstehen zwei Unterabtheilungen: Olivin-Pallasit und Augit-Pallasit <sup>1)</sup>.

### 1. Meteoreisen und Olivin (Olivin-Pallasit).

1) Pallasmasse. Sie wurde von Medwedew 1749 auf einer Anhöhe zwischen zwei Nebenflüssen des Jenisei, dem Ubei und Sisim, aufgefunden, 1771 von Pallas nach Krasnojarsk gebracht und kam später nach Petersburg. Ihre Beschreibung durch Pallas veranlaßte Chladni's bekanntes Werk, welches die wahre Natur der Meteoriten zuerst gegen die damaligen Ansichten der Gelehrten vertheidigte.

G. Rose hat schon früher <sup>2)</sup> den Olivin, später ausführlich das Ganze beschrieben. Kokscharow ergänzte neuerlich die Kenntniß der Krystallform. Berzelius analysirte das Eisen, während der Olivin von ihm, von Walmstedt, von Stromeyer und noch kürzlich vom H. von Leuchtenberg untersucht wurde.

2) Brahın, Gouv. Minsk, Rußland. Gleicht der Pallasmasse in hohem Grade. Da nur ältere ungenügende Angaben von Laugier vorhanden waren, habe ich neuerlich beide Gemengtheile untersucht.

3) Atacama, Südamerika. Von ähnlicher Beschaffenheit; die Olivinkrystalle sind noch größer. Das Eisen ist von Turner unvollständig untersucht; ob sich die Analysen von Field und Frapolli so wie von Damour (Tab. I) auf dasselbe Eisen beziehen, ist zweifelhaft. Den Olivin analysirte Schmid.

Die beiden letzten enthalten ein wenig Chromeisenerz, alle drei aber geringe Mengen Schwefeleisen.

Über die Struktur des Eisens s. Meteoreisen.

---

<sup>1)</sup> G. Rose hat das Gemenge von Meteoreisen und Olivin Pallasit genannt. Damals war die Gegenwart des Augits noch nicht nachgewiesen.

<sup>2)</sup> Pogg. Ann. 4, 185.

Nach Tab. I enthält das Meteoreisen dieser Pallasite:

	Pallasmaße. Berzelius.	Brahin. Rg.	Atacama. Turner.
Eisen	88,17		
Nickel	10,73	11,04	11
Kobalt	0,46		1
Kupfer	0,07		
Magnesium	0,05		
Kohlenstoff	0,04		
Unlösliches	0,48 <sup>1)</sup>		
	100		

Zusammensetzung des Olivins:

	P a l l a s m a s s e.				Brahin. Rg.	Atacama. Schmid.
	Berzelius.	Walmstedt.	Stromeyer.	Leuchtenberg.		
Kieselsäure	40,86	40,83	38,48	40,24	37,58	36,92
Zinnsäure	0,18	—	AlO <sup>3</sup> 0,18	SnO <sup>2</sup> 0,08		
Magnesia	47,35	47,74	48,42	47,41	43,32	43,16
Eisenoxydul	11,72	11,53	11,19	11,80	18,85	15,49
Manganoxydul	0,43	0,29	0,34	0,29		1,81
	100,53	100,39	98,61	AlO <sup>3</sup> 0,06	99,75	97,38 <sup>2)</sup>
				99,88		

V. G.

3,34

3,339

Hiernach enthält der Olivin der Pallasmaße 1 At. Eisen (Mn) gegen 8 At. Magnesium, der von Brahlin und Atacama aber beide im Verhältniß von 1 : 4.

Pallas-Olivin.		Brahin- und Atacama-Olivin.	
$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^2 \text{ Si O}^4 \\ 8 \text{ Mg}^2 \text{ Si O}^4 \end{array} \right\}$		$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^2 \text{ Si O}^4 \\ 4 \text{ Mg}^2 \text{ Si O}^4 \end{array} \right\}$	
9 Si = 252	= Si O <sup>2</sup> 40,79	5 Si = 140	= Si O <sup>2</sup> 39,27
16 Mg = 384	Mg O 48,34	8 Mg = 192	Mg O 41,88
2 Fe = 112	Fe O 10,87	2 Fe = 112	Fe O 18,85
36 O = 576	100.	20 O = 320	100.
1324		764	

<sup>1)</sup> S. Tab. II.

<sup>2)</sup> Der Verlust kommt zum Theil auf Rechnung von etwas Eisenoxyd und Wasser.

Beide sind in der Mischung gleich vielen terrestrischen Olivinen; Nickel fand Berzelius nicht, während es nach Stromeyer in terrestrischem Olivin vorkommt.

Rumler und Schmid haben sehr kleine Mengen Arsen in dem Olivin der Pallasmasse und in dem von Atacama gefunden.

Berzelius: Pogg.<sup>9</sup> Ann. 33, 123. — Rammelsberg: Monatsb. der Berl. Akad. 1870. — G. Rose: Pogg. Ann. 4, 186 und Beschreibung u. Eintheilung der Meteoriten. — Schmid: Pogg. Ann. 84, 501. — Stromeyer, Walmstedt: Eb. 4, 201.

## 2. Meteoreisen und Broncit (Broncit-Pallasit).

Der vorigen sehr ähnliche und unter sich ganz gleiche Massen sind in nicht allzugroßer Entfernung von einander im Erzgebirge aufgefunden. Sie scheinen von einem und demselben Fall (im 16ten Jahrhundert?) herzuführen.

1) Steinbach, zwischen Johann Georgenstadt und Eibenstock; schon im vorigen Jahrhundert gefunden.

2) Rittersgrün bei Schwarzenberg; 1847 gefunden, aber erst seit 1861 durch Breithaupt bekannt geworden.

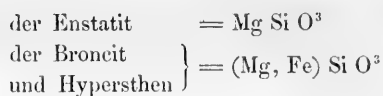
3) Breitenbach, Elbogener Kreis, 3—4 Stunden von Johann Georgenstadt; 1861 ausgegraben.

Das Eisen herrscht hier noch mehr vor; gröfsere Stücke bestehen nach G. Rose aus einem Individuum. Nach Rube enthält dasjenige der Masse von Rittersgrün 9,63 p. C. Ni, 0,58 Co, 1,37 P (s. Tab. I).

Das Silikat wurde lange Zeit für Olivin gehalten; selbst G. Rose's Winkelmessungen an den immer nur unvollständig ausgebildeten Krystallen schienen diese Annahme zu bestätigen<sup>1)</sup>. Allein V. von Lang hat durch eine ausgezeichnete Arbeit<sup>2)</sup> bewiesen, dafs das Silikat des Breitenbach-Meteorits die Form des Augits, und zwar die zweigliedrige Form besitzt, welche Des Cloizeaux schon früher für die Mg und Fe enthaltenden Glieder aus optischen Gründen festgestellt hatte. Es sind:

<sup>1)</sup> Beschreibung S. 76.

<sup>2)</sup> Wiener Akad. Ber. 59; Pogg. Ann. 139, 315.



letztere öfters mit  $\text{RO}^3$  combinirt.

Der Augit der angeführten Pallasite ist Broncit, der auch in ähnlichen flächenreichen Krystallen als terrestrisches Mineral von Rath beschrieben, von Lang und von mir als solcher erkannt ist. Die nahe Übereinstimmung der Winkel gewisser Zonen beim Olivin und Augit veranlafste den früheren Irrthum <sup>1)</sup>).

Die chemische Natur des Broncits hat Maskelyne vor kurzem durch eine Analyse des Breitenbach-Silikats dargethan. Allein schon im J. 1824 hatte Stromeyer das Silikat von Steinbach <sup>2)</sup> untersucht, allein die Resultate entsprachen nicht der Voraussetzung, es sei Olivin; der weit höhere Säuregehalt liefs dies nicht zu. Obwohl die Analyse den heutigen Forderungen nicht entspricht, kann sie doch nur auf Broncit bezogen werden.

	Maskelyne.	Stromeyer.
Kieselsäure	56,10	61,88
Magnesia	30,21	25,83
Eisenoxydul	13,58	9,12
Manganoxydul	—	0,31
Chromoxyd	—	0,33
Glühverlust	—	0,45
	99,89	97,92
V. G.	3,23	3,276

Das annähernd gleiche Verhältniß von Mg und Fe (auch das nahe gleiche V. G.) spricht für dieselbe Substanz, und es läßt sich annehmen, bei Stromeyer's Analyse sei in der Kieselsäure noch Magnesia und unzersetzte Substanz zurückgeblieben, was bekannten Erfahrungen vollkommen entsprechen würde.

<sup>1)</sup> Rammelsberg; Pogg. Ann. 140, 311.

<sup>2)</sup> Nach Chladni. Stromeyer hatte irrtümlich Grimma angegeben.

Dieser Broncit enthält 1 At. Eisen gegen 4 At. Magnesium, gerade wie der Olivin von Brahin und Atacama. Es ist also eine isomorphe Mischung der Bisilikate.

$$\begin{array}{rcl} \left\{ \begin{array}{l} \text{Fe Si O}^3 \\ 4 \text{ Mg Si O}^3 \end{array} \right\} & & \\ 5 \text{ Si} = 140 = \text{Si O}^2 & 56,39 & \\ 4 \text{ Mg} = 96 & \text{Mg O} & 30,08 \\ \text{Fe} = 56 & \text{Fe O} & 13,53 \\ 15 \text{ O} = 240 & & 100. \\ & & 532 \end{array}$$

Nach Maskelyne findet sich außerdem in dem P. von Breitenbach eine nicht unbedeutende Menge freier Kieselsäure in fast mikroskopischen Krystallen. Da dieselben optisch zweiaxig sein sollen, und ein V. G. = 2,18 — 2,24 haben, so können sie vorläufig nicht für Tridymit gelten, wie Maskelyne anzunehmen scheint.

Statt des Broncits scheint auch die reine Grundverbindung, das Magnesiabisilikat  $\text{Mg Si O}^3$ , der Enstatit, vorzukommen. In einem Meteoreisen von der Sierra de Deesa bei Santiago in Chile finden sich nach Meunier sehr kleine farblose Krystalle, an welchen Des Cloizeaux das Augitprisma mit beiden Hexaidflächen erkannt hat. Sie sind v. d. L. unschmelzbar und werden von Säuren nicht angegriffen <sup>1)</sup>. Ebelmen hat bekanntlich dies Silikat mit denselben Flächen und dem V. G. = 3,134 künstlich dargestellt <sup>2)</sup>.

Maskelyne: *Proceed. R. Soc.* 17, 370. — Rube: *Berg- u. Hütt. Ztg.* 1862. 72. — Stromeyer: *Götting. gel. Anz.* 1824.

### 3. Meteoreisen, Olivin und Broncit.

Die Associationsweise ist eine doppelte: entweder bildet das Eisen, wie bei den Pallasiten, eine zusammenhängende Masse, in deren Zwischenräumen die Silikate liegen; oder das Meteoreisen liegt in der Grundmasse

<sup>1)</sup> Haidinger in d. *Wien. Ak. Ber.* 61.

<sup>2)</sup> *J. f. pr. Chem.* 54, 164.

der Silikate. Accessorisch sind Schwefeleisen und Chromeisenerz. Zur ersten Art gehört der Meteorit von Lodran, zur zweiten gehören die Mesosiderite und Chondrite.

a) Meteorit von Lodran.

Gefallen am 1. Oktober 1868 bei Lodran (Multan) in Hindostan. Neuerlich von V. von Lang und von Tschermak untersucht. Eine lockerkörnige Masse, aus Nickeleisen, blafsgrünem, an der Oberfläche bläulichem Olivin, gelbgrünem Broncit, Magnetkies und Chromeisenerz bestehend.

Das Meteoreisen bildet eine zusammenhängende Masse, ein feines Netz, und zeigt Eindrücke der Olivinkristalle.

Der Olivin ist kristallisirt in der gewöhnlichen Form. v. Lang fand:

$$p^2 : p^2 = 130^\circ 11'$$

$$p^2 : b = 114 \ 58$$

$$p : b = 133 \ 30$$

$$\frac{3}{2}p : b = 144 \ 30$$

$$q : b = 139 \ 0$$

$$\text{Sein V. G. ist} = 3,307.$$

Der Broncit zeigt nur Flächen der Horizontalzone, und zwar

$$p : a = 134^\circ 4'$$

$$p : b = 135 \ 54$$

$$\frac{3}{2}p : a = 108 \ 4$$

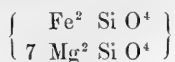
Spaltbar nach a und b. Optisch gleich dem Broncit von Breitenbach V. G. = 3,313.

Meteoreisen <sup>1)</sup> .		Olivin <sup>2)</sup> .		Broncit.
Eisen	86,36	Kieselsäure	41,09	55,35
Nickel	12,93	Eisenoxydul	12,64	12,13
	<u>99,29</u>	Magnesia	46,58	32,85
		Kalk	—	0,58
		Thonerde	—	0,60
			<u>100,31</u>	<u>101,51</u>

<sup>1)</sup> Nach Abzug von 2,31 Chromeisenerz.

<sup>2)</sup> Nach Abzug von 0,25 p. C. Mg O und 0,81 Rückstand.

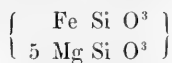
Der Olivin ist annähernd



berechnet:

Si O <sup>2</sup>	40,54
Fe O	12,16
Mg O	47,30
	<hr/> 100.

Der Broncit ist

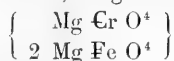


berechnet:

Si O <sup>2</sup>	56,96
Fe O	11,39
Mg O	31,65
	<hr/> 100.

Der untersuchten Probe dürfte ein wenig Olivin beigemengt gewesen sein. Tschermak glaubt, Kalk und Thonerde rühren von eingewachsenem Anorthit her; ihr Atomverhältniß spricht nicht dafür, allein die Analyse läßt wegen ihres Überschusses überhaupt keine genaue Berechnung zu.

Das Chromeisenerz, in schwarzen Körnern und Krystallen (Oktaeder, Granatoeder, Leucitoid  $a : a : \frac{1}{3}a$ ), von braunem Pulver, wäre, nach den in der Kieselsäure des Olivins gefundenen Bestandtheilen aus 24,6 Cr O<sup>3</sup>, 54,5 Fe O<sup>3</sup> und 20,9 Mg O zusammengesetzt, also



Der Magnetkies bildet metallglänzende Körnchen, hinterläßt in Chlorwasserstoffsäure Schwefel und gab etwa 60 p. C. Eisen.

Eine Probe des Meteoriten ergab:

Nickeleisen	32,5
Olivin	28,9
Broncit	} 31,2
Chromeisenerz	
Magnetkies	7,4
	<hr/> 100.

Tschermak: Wien. Ak. Ber. 61.

## b) Mesosiderit.

G. Rose bezeichnet als solchen ein körniges Gemenge von Meteor-eisen, Olivin und Augit, und stellt die Massen von der Sierra de Chaco und von Hainholz hierher, deren Fallzeit unbekannt ist.

1) Hainholz bei Paderborn, eine 33 Pfund schwere Masse, 1856 von Mühlenpfordt aufgefunden, die äußerlich und bis zu einer gewissen Tiefe durch Oxydation verändert ist. Die Grundmasse besteht aus großen krystallinischen Parthieen von hellerem Olivin und dunklerem Augit. Das Meteor-eisen liegt darin in kleinen und größeren Körnern, und tritt beim Anschleifen besser hervor. Ich habe kürzlich die drei Gemengtheile dieses Meteoriten untersucht, und gefunden:

Meteor-eisen.			Olivin.	Augit.
Eisen	93,84	Kieselsäure	35,77	53,05
Nickel	6,16	Eisenoxydul	22,91	15,63
100.		Magnesia	41,32	25,40
		Kalk	—	2,73
		Thonerde	—	3,19
			100.	100.

Das Meteor-eisen gleicht in seiner Zusammensetzung dem der Chondrite von Seres, Blansko, Ohaba, Mezö-Madaras u. s. w., so wie dem M. von Schwetz, Seeläsgen, Braunau, Arva, Lenarto, Caille etc.

Die beiden Silikate enthalten 1 At. Eisen gegen 3 At. Magnesium. Der Augit ist ein thonerdehaltiger Broncit.

Olivin.		Broncit.	
$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^2 \text{ Si O}^4 \\ 3 \text{ Mg}^2 \text{ Si O}^4 \end{array} \right\}$		$\left\{ 9 \left\{ \begin{array}{l} \text{Fe Si O}^3 \\ 3 \text{ Mg Si O}^3 \end{array} \right\} \right\}$	
		$\text{Al O}^3$	
Si O <sup>2</sup>	38,46	Si O <sup>2</sup>	54,13
Fe O	23,08	Fe O	16,24
Mg O	38,46	Mg O	27,06
100.		Al O <sup>3</sup>	2,57
		100.	

Wir werden sehen, daß diese Mischungen sich auch in Chondriten wiederfinden (z. B. Jowa).



Die relative Menge der drei Verbindungen mag an einzelnen Stellen sehr variiren. Die von mir untersuchten Proben hatten gegeben:

	1.	2.
Meteoreisen	14,48	12,70
Olivin	56,45	62,78
Broncit	28,49	24,00
Chromeisenerz	0,58	0,52
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Der Olivin herrscht also vor, er beträgt 2—2½ mal so viel als der Broncit. Schwefeleisen habe ich nicht gefunden.

Ob der Kalkgehalt des Broncits auf ein Gemenge mit Diopsid hindeutet, ist schwer zu sagen. Im Olivinfels kommen beide vor, und auch in anderen Meteoriten (Busti) finden sich Enstatit und Diopsid.

2) Sierra de Chaco, Atacama. Die Masse ist der von Hainholz sehr ähnlich. G. Rose hat von ihr eine sorgfältige Beschreibung gegeben <sup>1)</sup>, und die Augitkrystalle gemessen, welche v. d. L. kaum schmelzbar sind.

Domeyko hat das Nickeleisen der Masse untersucht.

Andererseits lieferte Joy Analysen von einem Meteoriten, der angeblich auf dem Cordillerenpafs Janacera, Provinz Atacama, Chile, gefunden ist, und der nach Smiths Behauptung identisch mit dem von der Sierra de Chaco wäre.

Ferner gab Domeyko die Analyse eines solchen aus der Nähe der Kupfergruben von Taltal, Atacama.

Leider sind die Analysen Beider ungenügend. Joy hat das Nicketeisen nicht direkt bestimmt, wie es scheint; er hat die Silikate zwar durch Säuren getrennt, aber nicht die zum Olivin gehörende Kieselsäure ermittelt. Endlich behauptet er, die zersetzbaren Silikate enthalten keine Magnesia, obwohl doch Olivin reichlich vorhanden ist.

Domeyko bemerkt über die Masse von Taltal, dafs ihr Olivin die Zusammensetzung des Hyalosiderits (also Fe : 2 Mg) habe, theilt aber die Analyse nicht mit. Außerdem sei eine graue körnige Grundmasse vor-

<sup>1)</sup> Monatsb. der Akad. 1863.

handen, etwa 54 p. C. betragend, deren Zusammensetzung nach Abzug von 18 p. C. Nichteisen und 9,7 p. C. Schwefeleisen angeführt wird.

Das Meteoreisen enthält:

	S. de Chaco. Domeyko.	Janacera. Joy.	Taltal. Domeyko.
Eisen	88,5	87,43	88,6
Nickel	11,5	10,54	11,4
Kobalt	—	1,67	—
Kupfer (Sn)	—	0,13	—
Phosphor	—	0,23	—
	100.	100.	100.

Diese Zahlen stimmen unter sich und mit denen, welche das M. der Pallasite von Atacama etc. ergeben hat.

Aus Joy's Angaben kann man die Gesamtmischung berechnen:

Silikate	56,77
Nickeleisen	36,87
Schwefeleisen	5,43
Chromeisenerz	1,10
	<hr/> 100,17

Die Silikate wären:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	57,28	30,55	
Eisenoxydul	23,00	5,11	} 10,55 } 13,08
Magnesia	11,84	4,74	
Kalk	2,47	0,70	
Thonerde	5,41	2,53	
	100.		

Hiernach wären sie viel zu säurereich, als dafs sie blos aus Singulo- und Bisilikat, d. h. Olivin und Augit, bestehen könnten. Enthält dieser M. freie Kieselsäure, wie Breitenbach?

Die Grundmasse von Taltal enthält nach Domeyko:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	48,78	26,01	
Eisenoxydul	30,00	6,66	11,12
Magnesia	7,45	2,98	
Kalk	4,82	1,38	
Natron	0,38	0,10	
Thonerde	8,57	4,01	15,13
	100.		

Leider ist ihr Verhalten gegen Säuren nicht angegeben. Enthält sie eine gewisse Menge Olivin, wie doch anzunehmen ist, und hat dieser die Zusammensetzung, welche Domeyko angiebt, so könnte sie aus 22,9 p. C. desselben und 77,1 Augitsubstanz bestehen, letztere wäre aber magnesiafrei und thonerdereich (über 10 p. C.), und dies ist nicht wahrscheinlich.

Enthielte sie aber keinen Olivin, wäre sie Augitsubstanz an sich, so würde zu viel Säure, zu wenig RO vorhanden sein.

Hainholz: Rammelsberg: Monatsb. der Akad. 1870, 322. — Wöhler: Pogg. Ann. 100, 342.

Sierra de Chaco etc.: Domeyko: C. r. 58, 551. — Joy: Am. J. (2) 37, 243.

#### c) Chondrit.

Die zahlreichste und gewöhnlichste Art der Meteoriten <sup>1)</sup>. In einem sehr innigen Silikatgemenge ist Meteoreisen mehr oder minder fein vertheilt, in größerer oder geringerer Quantität enthalten. Dazu treten Schwefeleisen (Magnetkies) und Chromeisenerz, beide ihrer Menge nach gewöhnlich unbedeutend.

Die Grundmasse ist im allgemeinen grau, heller oder dunkler, aus ungleichartigen krystallinischen Partikeln zusammengesetzt, und enthält kleine Kugeln von rauher Oberfläche und unebenem oder excentrisch faserigem Bruch. Die helleren Körner (sehr selten Krystalle) geben sich als Olivin zu erkennen, und die mikroskopische Untersuchung zeigt nach G. Rose daneben faserige Aggregate und dunkle grün durchscheinende Körner.

<sup>1)</sup> In der Berliner Sammlung 85 p. C. sämtlicher Steinmeteoriten ausmachend.  
*Phys. Kl. 1870.*

Die älteren Analysen (Howard, Vauquelin, Klaproth) haben jetzt nur noch einen historischen Werth, weil bei ihnen die Masse, höchstens zuweilen nach unvollkommener Absonderung des Meteoreisens durch den Magnet, als Ganzes untersucht wurde. Erst Berzelius schlug bei seinen Untersuchungen der Steine von Seres, Blansko und Chantonmay einen Weg ein, der auf Trennung der einzelnen Mineralverbindungen gerichtet war. Viele spätere Analysen sind in dieser Art durchgeführt, manche jedoch offenbar sehr oberflächlich.

Das Meteoreisen, selten in eckigen oder zackigen Körnern, gewöhnlich in feinen Blättchen, ist selbst in der Masse des nämlichen Steins oft sehr ungleich vertheilt, daher sein Prozentgehalt nur für das untersuchte Bruchstück gilt. Die Analysen geben denselben von 24 bis herab zu 2 p. C. an. Seine Zusammensetzung ist in Tab. I. D) übersichtlich zusammengestellt, die Analyse hat sich meist jedoch auf Eisen, Nickel (Co), höchstens Phosphor beschränkt. Sein Nickelgehalt geht von 5,4 p. C. (Blansko) bis 16 p. C., ja er ist bisweilen noch größer (Dhurnsala 18,3; Nerft 20,95; Buschhof 26,5; Honolulu 37 p. C.).

Das Schwefeleisen wird meist für Magnetkies gehalten, wiewohl es nicht magnetisch ist; es steckt sowohl in dem Meteoreisen als auch in der Grundmasse. In seltenen Fällen ist seine Menge bedeutend, übertrifft selbst die des Meteoreisens (Honolulu, Krähenberg, Murcia, Ornaus, Parnallee).

Chromeisenerz, durch Säuren unzersetzbare, ist in den Analysen entweder direkt bestimmt oder aus dem Chromgehalt als  $\text{Fe-Cr O}^4$  berechnet, was bei seiner geringen Menge statthaft, wenn auch gewifs nicht richtig ist.

Tab. III giebt die relativen Mengen der genannten Körper und der Silikate in den untersuchten Chondriten an <sup>1)</sup>.

#### Die Silikate der Chondrite.

Die Zusammensetzung der Silikate ist direkt oder indirekt gefunden. Letzteres in dem Fall, wenn man die Partialanalyse mit Chlorwasserstoff-

<sup>1)</sup> Zuweilen geben die Analysen keine Anhaltspunkte für diese Rechnung (s. Chantonmay, Seres).

säure gemacht; und jeden der beiden Theile für sich untersuchte. Selten ist wohl daneben noch eine Gesamtanalyse angestellt worden.

Tabelle IV giebt die Gesamtmischung der Silikate aus den Chondriten an, geordnet nach dem Säuregehalt. Dafs sie einem Gemenge zukommt, bedarf keines Beweises.

Berechnet man das Atomverhältnifs der Metalle (Fe, Mg, Ca, Na, K) und des Siliciums, so findet sich dasselbe zwischen 1 : 1 und 2 : 1 liegend; das Silikatgemenge steht mithin zwischen einem normalen Silikat (Bisilikat) und einem Halbsilikat (Singulosilikat).

Durch die Behandlung mit Säuren (am besten Chlorwasserstoffsäure) ergibt sich, dafs dieses Silikatgemenge aus einem zersetzbaren und einem unzersetzbaren Theil besteht. Hierbei findet eine Abscheidung gallertartiger Kieselsäure statt.

In der Natur dieser Art von Partialanalyse ist es begründet, dafs das Resultat um so weniger scharf ausfällt, je mehr das sogenannte unzersetzbare Silikat von der Säure angegriffen wird. Bei Anwendung hinreichend starker Säure und genügender Zeitdauer ihrer Einwirkung, so wie bei sorgfältiger Trennung der freien Kieselsäure von dem Rest (dem Unzersetzbaren) wird es also stets gelingen, die Zusammensetzung dieses letzteren ziemlich genau zu erhalten, allein es wird eine gewisse Menge von ihm in den zersetzten Antheil übergehen, und hierauf ist bei der Beurtheilung und Berechnung immer Rücksicht zu nehmen.

Mitunter hat man blos eine Gesamtanalyse der Silikate. In diesem Fall ist kein Schluss auf die relative Menge und die Natur beider Theile statthaft. Aber auch in Fällen, wo die Partialanalyse durchgeführt wurde, sind die Angaben bisweilen nicht genügend, um daraus jenen Schluss zu ziehen. Es sind nämlich folgende Punkte hier von Bedeutung:

1) Es mufs zuvor das Nickeleisen vollständig entfernt sein. Wäre dies nicht, so würde der zersetzte Theil vermehrt und eisenreicher erscheinen; es ist Grund vorhanden, zu glauben, dafs dieser Umstand in den Analysen oft nicht berücksichtigt sei; die mechanische Absonderung des Eisens verbürgt nicht die vollkommene Entfernung desselben.

2) Es mufs eine Schwefelbestimmung vorliegen, um die Menge des Schwefeleisens berechnen zu können, weil sonst das Eisen

desselben als Eisenoxydul in Rechnung kommen würde. Auch hierin sind die Analysen nicht selten ungenügend.

Wenn die angeführten Umstände nicht störend auf das Resultat wirken, so zeigt sich in vielen Fällen, daß der zersetzte Theil der Silikate ein Halbsilikat (Singulosilikat) von Magnesium und Eisen, daß er frei von Kalk, Thonerde und Alkalien ist, d. h. daß er Olivin ist, und dies wird durch die mineralogisch nachweisbare Gegenwart des Minerals in vielen Chondriten vollkommen bestätigt.

Bei der im Ganzen sehr großen Ähnlichkeit aller Chondrite ist es nicht wahrscheinlich, daß noch ein anderes zersetzbares Silikat neben dem Olivin allgemeiner verbreitet sei. Nur in dem Fall, wo gleichzeitig erhebliche Mengen von Thonerde und Kalk in diesem Theil erscheinen, dürfte man an die Gegenwart von Anorthit denken können <sup>1)</sup>.

Um zu zeigen, wie die Zahlen der Analysen verwerthet werden müssen, wenn man davon ausgeht, der zersetzbare Theil der Chondritsilikate sei ausschließlich Olivin, wähle ich Berzelius's Versuche mit Blansko, deren Zuverlässigkeit unanfechtbar ist.

Blansko. Nennen wir *A* den zersetzbaren Theil der Silikate, *B* den unzersetzbaren, so fand sich

$$\begin{aligned} A : B &= 51,5 : 48,5 \\ \text{und} &= 48,9 : 51,1 \\ \text{im Mittel} &= 50,2 : 49,8 \text{ d. h. } = 1 : 1. \end{aligned}$$

#### Zusammensetzung von *A*:

		Sauerstoff.	
Si O <sup>2</sup>	33,08		17,64
Al O <sup>3</sup>	0,33		0,15
Fe O (Mn)	27,39	6,08	} 21,07
Ni O	0,46	0,09	
Mg O	36,14	14,46	
Na <sup>2</sup> O	0,86		0,22
K <sup>2</sup> O	0,43		0,07
	<u>98,69</u>		

<sup>1)</sup> Ich habe durch besondere Versuche auch die Abwesenheit von Magneteisen feststellen können.

Aus den Sauerstoffmengen folgt, daß das Ganze basischer ist als Olivin. Berzelius erklärt dies und den Verlust aus der Nichtbestimmung des Schwefels, für welche es ihm an Material gefehlt zu haben scheint. Ein unvollkommener Versuch hatte ihm allerdings 1,2 p. C. Schwefel in *A* geliefert, er hatte sich indessen überzeugt, daß weit mehr davon vorhanden ist. Außerdem würden wohl die  $0,46 \text{ Ni O} = 0,37 \text{ Ni}$  mit der entsprechenden Menge Fe als Nickeleisen abzuziehen sein. Da ferner *B* im Mittel 5,3 p. C.  $\text{Al O}^3$  gegeben hat, so muß aus den 0,33 p. C. die Menge des mitersetzten Theils *B* berechnet werden. Wird dann endlich der Rest in  $\text{R}^2 \text{ Si O}^4$  und Fe S zerlegt, so hat man

Ni	0,37	}	7,24 Nickeleisen
Fe	6,87		
Si O <sup>2</sup>	3,62	}	6,21 B
Al O <sup>3</sup>	0,33		
Fe O	0,58		
Mg O	1,48		
Ca O	0,14 <sup>1)</sup>		
R <sup>2</sup> O	0,06		
Si O <sup>2</sup>	29,46	}	72,53 Olivin
Mg O	34,64		
Fe O	7,20		
R <sup>2</sup> O	1,23		
Fe	8,38	}	13,17 Fe S
S	4,79		
		<hr/>	
		99,15	

Hierbei möchte nur die berechnete Menge von S oder Fe S zu groß sein, so wie ein Gehalt von 1,7 p. C.  $\text{K}^2 \text{ O}$  und  $\text{Na}^2 \text{ O}$  im Olivin auch Bedenken erregen könnte.

In dieser Weise würde der Stein von Blansko gegeben haben:

<sup>1)</sup> Ist in *A* nicht angegeben, könnte aber wohl übersehen sein.

		gefunden.
Nickeleisen	20,00	17,15
Schwefeleisen	5,10	
Chromeisenerz	0,75	
Silikate	74,15	
	100.	

$$A : B = 36,4 : 63,6 \quad 50,2 : 49,8$$

Wir sind indessen nicht der Meinung, daß die Analyse nothwendig so gedeutet werden müsse. Gesetzt z. B., das Ni O gehöre zum Olivin, es wäre also kein Nickeleisen vorhanden, so kämen 23,96 Fe S = 8,7 S in Rechnung. Das ist freilich unwahrscheinlich. Wir wissen nicht, ob der Antheil von B, den die Säure zersetzt haben kann, genau so zusammengesetzt war, wie der Rest. Wir sind daher nicht im Stande, in diesem Fall die Versuche Anderer durch Rechnung so zu corrigiren, daß daraus ein sicheres Resultat hervorginge, und müssen uns mit den faktischen Daten bezüglich des Verhältnisses A : B und der Zusammensetzung von A begnügen. Nur in den Fällen werden wir uns eine Correction erlauben, wo eine solche dringend nöthig erscheint.

Tabelle V giebt das Verhältniß A : B, d. h. das des zersetzbaren und des unzersetzbaren Theils in 100 Th. der Silikate an.

Tabelle VI ergiebt die Zusammensetzung des zersetzbaren Theils der Silikate.

In beiden deutet der Beisatz „berechnet“ an, daß A als reine Olivinsubstanz,  $\text{R}^2 \text{Si O}^4$ , aufgefaßt ist, wozu noch folgende Bemerkungen Platz finden mögen:

1) Seres eignet sich nicht zur Berechnung; in Folge der Methode fehlt es an Kieselsäure; außerdem steckt darin Schwefeleisen, wohl auch Nickeleisen.

2) Stauropol enthielte nach Abich ein Nickeleisen mit nur 4,65 p. C. Nickel. Berechnet man Singulosilikat, so sinkt dieser Gehalt auf 1,7 p. C. herab. Das Detail der Analyse war mir nicht zugänglich.

3) Chantonay. Die Schwefelbestimmung fehlt bei Berzelius, sowie überhaupt die Analyse des Nickeleisens. Rührt das Ni O von Nickeleisen her, und ist das Silikat Olivin, so hat es die berechnete Zusammensetzung.



4) Pultusk. In meiner Analyse (*c*) ist das gefundene Resultat das Mittel von 3 Analysen, ebenso das nach ihnen berechnete.

5) Borkut. Sollte in der Thonerde nicht viel Magnesia stecken?

6) Danville. Smith erklärt *A* für vorherrschend Olivin. Dagegen spricht der grofse Gehalt an Si; auch sind fast 2 p. C. Überschufs da. Eine Correction ist nicht möglich.

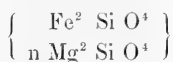
Ein Blick auf die Tab. V beweist, dafs in vielen Chondriten die Silikate fast zu gleichen Theilen aus *A* und *B* bestehen, oder das Verhältnifs 3 : 2 bilden. Abweichend hiervon ist dasselbe

in Sauguis = 3 : 1

in Ormans = 5 : 1

in Ohaba = 3 : 7

Ferner sieht man, dafs die grofse Mehrzahl diesen Theil der Silikate als Singulosilikat, als Olivin, mit dem Verhältnifs  $R : Si = 2 : 1$  zu erkennen giebt, d. h. als eine Mischung



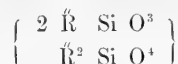
wobei

- n = 0,5 Ensisheim
- = 1 Kakova, Chateau-Renard
- = 1,5 Ormans, Uden, Guernsey County
- = 2 Montréjean (Harris), Skye, und wahrscheinlich auch Mauerkirchen, Parnallee, Bachmut
- = 3 Muddoor, St. Mesmin, Tourinnes, Shergotty, Borkut, Utrecht, Linn County
- = 4 Chantonay, Richmond, Oesel, Nashville, Dhurmsala, Dundrum
- = 5 Staupopol
- = 6 Pultusk, Murcia, Tadjera
- = 8 Blansko, Klein Wenden
- = 29 (?) Sauguis.

Wenn sich öfter ein Überschufs der Metalle herausstellt, so mag dies von der Gegenwart von Nickeleisen und Schwefeleisen herrühren.

Doch weichen einige sehr bedeutend von der Olivinzusammensetzung ab, ohne dafs man im Stande wäre, mit Nutzen eine Correction anzubringen. So St. Mesmin, Tourinnes, Utrecht. Umgekehrt hat die Analyse zuviel Kieselsäure angegeben bei: Chateau-Renard, Skye, Tadjera, Sauguis, Dhurmsala. Aber auch in diesem Fall wäre eine Correction bedenklich.

Ganz eigenthümlich verhält es sich mit Mezö-Madaras, von Wöhler analysirt. Kein Eisen, viel Natron und Thonerde lassen die Mischung des zersetzbaren Theils hier ganz abweichend erscheinen. Die Analyse entspricht, wenn  $2 \text{ Na} = \text{R}$  genommen werden,



Die geringe Menge Kalk erlaubt nicht, auf Anorthit zu schliessen, und für einen Kalknatronfeldspath reicht die Thonerde längst nicht aus. Vorläufig mufs man sich jeder Vermuthung über die Natur dieser Silikadmischung enthalten.

#### Der unzersetzbare Theil der Chondritsilikate.

Die prozentische Zusammensetzung folgt aus Tab. VII.

Zu den Bestandtheilen des Olivins, Magnesium und Eisen, treten hier Aluminium, Calcium und die Alkalimetalle hinzu. Die Menge der Kieselsäure, zwischen 50 und 60 p. C. schwankend, deutet auf minder basische Verbindungen.

Bei der Beurtheilung der Analysen darf man nicht vergessen, dafs die Methoden auf die Zahlen von Einflufs sind, insbesondere läfst sich behaupten, dafs die Menge der Kieselsäure sicherlich oft geringer ist, als man sie gefunden hat, weil ein kleiner Antheil der Olivinsubstanz zugehört, der nicht vollständig ausgezogen wurde, und wiederum mit die Ursache des Fehlens von Säure in der Analyse des zersetzbaren Theils ist.

Oftmals hat man, durch die Gegenwart der Alkalien und der Thonerde veranlaßt, in diesem Theil der Chondrite die Gegenwart eines Feldspaths annehmen zu dürfen geglaubt. Dieser Annahms widerspricht zunächst die Beobachtung, insofern selbst das Mikroskop nichts von der durch ihre Spaltbarkeit und Zwillingbildungen ausgezeichneten Feldspath-

substanz nachweist. Aus chemischen Gründen kann von Anorthit hier nicht die Rede sein, es würde sich also nur um Labrador oder einen ähnlichen Kalk-Natronfeldspath handeln. Aber auch ein solcher, wenigstens Labrador, d. h. ein an Kalk reicherer, kann nicht vorhanden sein, weil selbst dann, wenn dieser Theil nicht unbedeutend Kalk enthält, der durch Säuren zersetzbare Olivinanteil frei oder fast frei von Kalk und Thonerde ist, während doch Labrador nicht unbedeutend angegriffen wird.

In den Meteoriten ist neben Olivin die Augitsubstanz in drei Formen krystallographisch und chemisch nachgewiesen:  $\text{Mg Si O}_3 = \text{Enstatit}$ ,  $(\text{Mg, Fe}) \text{ Si O}_3 = \text{Broncit}$ ,  $(\text{Mg, Ca, Fe}) \text{ Si O}_3 = \text{Diopsid}$  oder Augit im engeren Sinne. Die Chondrite bilden nach dem Schmelzen, wie Daubrée gefunden hat, ausschließlich ein krystallinisches und krystallisirtes Gemenge von Olivin und einem eisenarmen Augit, ohne Spur einer Glasmasse, wie ein Feldspath sie liefern müßte.

Hieraus wird der Schluß gezogen werden dürfen: der durch Säuren unzersetzbare Theil der Silikate der Chondrite ist Augit.

Untersuchen wir, in wie weit die Analysen dieser Annahme günstig sind.

In der Augitmischung oder dem Bisilikat  $\text{R Si O}_3$  ist  $\text{R} : \text{Si} = 1 : 1$ .

Unter 36 Analysen ist nach Tab. VII dieses Atomverhältniſs in der Hälfte so vollkommen oder so nahe erreicht, dafs gar kein Zweifel stattfinden kann. Pultusk, Richmond, Iowa, Klein Wenden, welche ich selbst untersucht habe, geben es sämmtlich; Skye, Murcia, Guernsey County, Montréjean (Harris), Chateau-Renard, Tadjera, Stauropol, Danville ebenfalls, und selbst solche, die etwas mehr Säure enthalten, wie Oesel, Blansko, Utrecht, Borkut, Bachmut, Parnallee, Tourinnes, Seres, sind sicherlich auch Bisilikate, wenn man an den der Methode zur Last fallenden Säureüberschuß denkt.

Die Thonerde gehört zur Augitsubstanz; sie ist mit dem Bisilikat vereinigt. Der Augit des Mesosiderits von Hainholz (3,2 p. C.), der Enstatit des Chladnits von Bishopville (2,8 p. C.), der Broncit des Meteoriten von Lodran, sind Belege seitens meteorischer Augite; in terrestrischen Bronciten ist Thonerde sehr häufig; der krystallisirte vom Laacher See, der aus dem Olivinfels der Pyrenäen, der Eifel und aus Basalten ist oft reich daran, selbst der Diopsid des Olivinfelses giebt bis 7,4 p. C. Thonerde.

*Phys. Kl. 1870.*

Kali und Natron sind wesentliche Bestandtheile vieler Glieder der Augitgruppe: des Akmits, Aegirins, Arfvedsonits, aller Thonerde-Hornblenden, auch durchsichtiger Augite (Pitkäranta); im Broncit des Met. von Shalka, im Enstatit und Kalkaugit des Met. von Busti, in dem Augit der Eukrite sind Alkalien nachgewiesen. Ihre Menge in dem Silikat der Chondrite ist öfter vielleicht zu groß angegeben, und wo sie fehlen, sind sie wohl nur unbestimmt geblieben.

Tabelle VII weist das Verhältniß von Eisen und Magnesium (Ca) nach. Es ist

Fe Mg<sup>5</sup> Pultusk, Blansko, Bachmut

Fe Mg<sup>4</sup> Ensisheim, Oesel, Chantonmay, Richmond, Montréjean, Klein Wenden, Stauropol

Fe Mg<sup>3</sup> Skye, Utrecht, Borkut, Uden, Parnallee, Jowa, Guernsey Co., Tourinnes

Fe Mg<sup>2</sup> (St. Mesmin), Shergotty, Chateau Renard, Seres, Danville

Fe Mg Tadjera.

Eisenfrei oder fast eisenfrei ist das Silikat von Murcia (wo auch der Kalk fehlt) und Kakova. Das Silikat von Murcia ist (gleich dem von Bishopville) fast reiner Enstatit.

Kakova ist auffallend arm an Säure, reich an Natron und Thonerde.

Tabelle VII enthält ferner das Atomverhältniß der Alkalimetalle und des Mg (Fe, Ca), welches außerordentlich schwankt, von 1 : 32 (Shergotty) bis 1 : 4 (Parnallee).

Ebenso ist es bezüglich des Verhältnisses von  $\text{Al O}^3 : \text{Si O}^3$ , welches von 1 : 50 (Murcia) bis zu 1 : 6 (Uden) differirt.

Kalkfrei ist das Silikat von Murcia, St. Mesmin, Montréjean (Harris). In allen anderen Fällen treten bis 6 p. C. (Tadjera selbst 9 p. C.) Kalk auf.

Nun enthält der meteorische Broncit (Enstatit) auch mitunter Kalk (Manegaum 1,3 p. C., Lodran 0,6, Hainholz 2,7, Busti bis 2 p. C.); in terrestrischen Bronciten ist dasselbe der Fall.

Es ist für jetzt nicht zu entscheiden, ob das unzersetzbare Silikat der Chondrite bloß aus kalkhaltigem Broncit oder aus Broncit und Diopsid besteht.

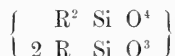
Neben der grossen Mehrzahl der Analysen, die der gegebenen Deutung mehr oder minder gut entsprechen, finden sich einige, die doch mehr abweichen, als es unter den gegebenen Umständen sein könnte, wenn die Substanz Bisilikat wäre.

Abgesehen von Casale und Ornaus mit 70 und 40 p. C. Säure haben wir Mauerkirchen und Nashville, Mezö-Madaras und St. Mesmin, Ensisheim, Dundrum und Dhurmsala mit grossem Säuregehalt.

Mauerkirchen ist Jowa zum Verwechseln ähnlich, und doch, welche Verschiedenheit in dem unzersetzbaren Silikat! Die Gesamtmischung ihrer Silikate ist:

	Mauerkirchen.	Jowa.
Si O <sup>2</sup>	44,81	46,88
Al O <sup>3</sup>	1,84	2,40
Fe O	24,55	17,49
Mg O	26,10	31,36
Ca O	2,28	1,41
Na <sup>2</sup> O	0,26	} 0,46
K <sup>2</sup> O	0,16	
	<hr/> 100.	<hr/> 100.

Auch diese stimmt überein, beide sind

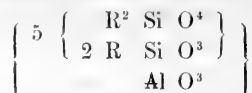


und es ist sicherlich blos in der Analyse begründet, dafs der augitische Theil des ersten übermäfsig viel Säure enthält.

Offenbar ist dieselbe Betrachtung auch auf einige der übrigen anwendbar.

Mezö-Madaras. Die Gesamtmischung der Silikate in diesem von Wöhler (und Atkinson) untersuchten Stein, welcher nach G. Rose dem von Seres sehr ähnlich ist, weicht dadurch von den übrigen ab, dafs das Ganze ein Bisilikat darstellt. Das Verhältnifs der beiden

Theile ist = 62 : 38 p. C., der zersetzbare Theil, eisenfrei, reich an Thonerde und Natron <sup>1)</sup>, entspricht ziemlich genau



der unzersetzbare aber fast einem Trisilikat  $R^2 Si^3 O^8$ .

## Erster Anhang zum Chondrit.

### Meteorit von Tula.

Die bei Netschaewo in der Nähe von Tula gefundene und von Auerbach als meteorisch erkannte Eisenmasse (s. Meteoreisen) enthält in ihrem Innern eine den Chondriten zunächststehende Breccie, eine graue Masse mit Flittern von Nickeleisen.

Nach Auerbach enthält eine Probe dieser Einschlüsse

Nickeleisen	16,70
Chromeisenerz	0,11
Silikate	83,19
	100.

I. Zusammensetzung der Silikate im Ganzen, *A* des zersetzbaren, *B* des unzersetzbaren Theils.

	I.	A.	B.
Kieselsäure	38,28	35,49	58,97
Thonerde	10,05	8,52	20,96
Eisenoxydul	32,46	35,35	11,39 <sup>2)</sup>
Magnesia	16,91	19,00	2,02
Kalk	0,81	0,80	0,92
Natron	1,24	0,84	4,08
Kali	0,25	—	1,66
	100.	100.	100.

$$A : B = 87,7 : 12,3.$$

<sup>1)</sup> Vgl. S. 104.

<sup>2)</sup> Einschließlich 1,83 Nickeloxyd.

Die Silikate von Tula sind so arm an Kieselsäure wie nur wenige aus Chondriten, aber reicher an Thonerde (Alessandria ist unzuverlässig). Und während das Silikatgemenge der letzteren in der Regel zwischen Singulo- und Bisilikat liegt, erscheint es hier als Singulosilikat (Sauerstoff von  $\text{R O}$  und  $\text{Al O}^3 : \text{Si O}^2 = 19,26 : 20,41$ ).

Auch der zersetzbare Theil *A*, obwohl natürlich gleichfalls Singulosilikat (Sauerstoff  $= 19,89 : 18,93$ ), ist kein Olivin, wie Auerbach annahm, denn er enthält 8,5 p. C. Thonerde, und es wäre eine bloße Hypothese, dieselbe als Vertreter von  $\text{R O}$  anzusehen.

Der unzersetzbare Theil *B* giebt, da es in *A* an  $\text{Si O}^2$  etwas fehlt, und seine Menge im Verhältniß gering ist, möglicherweise ein Bisilikat (Sauerstoff von  $\text{R O} : \text{Al O}^3 : \text{Si O}^2 = 4,93 : 9,81 : 31,45 = 14,74 : 31,45 = 1 : 2,1$ ), aber trotzdem möchte man darin doch keinesfalls Augit sehen dürfen.

So bleibt die Natur dieser Silikate noch zweifelhaft.

## Zweiter Anhang zum Chondrit.

### Kohlehaltige Meteorite.

Sehr eigenthümlich sind die schwarzen theils festen, theils lockeren Steine von Alais, Bokkeveld, Kaba und Orgueil. Sie bestehen aus vielem Olivin, wenig Broncit, Schwefeleisen, Chromeisenerz und Nickeleisen, und enthalten amorphe Kohle und eine organische Kohlenstoffverbindung. Außerdem geben sie Wasser beim Erhitzen. Dieses, so wie die löslichen Sulfate, die sich auch als Ausblühungen auf der Oberfläche zeigen, sind offenbar secundäre Bestandtheile; zu letzteren hat die Oxydation ihres Schwefeleisens Anlaß gegeben. Das Eisen desselben, gleichwie das von früher reichlicher dagewesenem Nickeleisen, ist in Oxydoxydul verwandelt. Die Kohle ist vielleicht erst durch Zersetzung der Kohlenstoffverbindung bei ihrem Herabfallen abgeschieden. Letztere ist jetzt nur in geringer Menge vorhanden, und über ihre Natur geben die Untersuchungen wenig Aufschluß.

Durch Schmelzen der Steine von Alais, Bokkeveld und Orgueil erhielt Daubrée graue oder grüne faserige Massen, mit Enstatit- oder Broncitkrystallen.

## A l a i s.

Dieser am 15. März 1806 gefallene Meteorit ist von Berzelius untersucht worden. Er bildet eine schwarze zerreibliche Masse, mit feinen weissen Punkten und Salzefflorescenzen. In Wasser zerfällt er zu einem graugrünen Brei von Thongeruch. Beim Erhitzen giebt er Wasser, schweflige Säure und ein dunkelbraunes Sublimat. V. d. L. schmilzt er schwer zu einer schwarzen Schlacke. Der Magnet zieht aus ihm schwarze glanzlose Theile (Magneteseisen?) aus.

Wasser löst aus dem Pulver Salze auf, Sulfate von Magnesia, Kalk, Nickel, Natron, Kali, ein wenig Ammoniak und organische Substanz.

Aus dem bei 100° getrockneten Pulver zog Wasser 11,5 wasserfreie Salze, und der Magnet 13,3 p. C. aus, denen aber noch viel des Restes anhing.

In dem magnetischen Theil fanden sich weisse glänzende Flitter, metallisches Eisen, deren geringe Menge keine Prüfung auf Nickel erlaubte. Das Übrige war Eisenoxydoxydul und wenig Schwefeleisen.

Das mit Wasser ausgelaugte Pulver (bei 100° getrocknet) gab bei der Destillation

88,15	schwarzen Rückstand
0,94	graubraunes Sublimat
4,33	Kohlensäure
6,58	Wasser.

Der schwarze Rückstand wurde mit Chlorwasserstoffsäure behandelt. Der grösste Theil zersetzte sich, und die Auflösung enthielt Eisenoxyd und Oxydul.

Kieselsäure	31,22
Thonerde	2,36
Eisenoxyd	32,54
Nickeloxyd	1,38
Magnesia	22,21
Kalk	0,23
Zinnsäure (Cu)	0,80
Chromeisenerz	0,63
Unzersetzbares	8,69
	<hr/> 100,06



Wenn nun 100 Theile von den löslichen Salzen befreite Substanz 15 p. C. magnetische Theile enthalten, so müssen die 88,15 des schwarzen Rückstandes 17 p. C. derselben geben. Nimmt man diese als reines  $\text{Fe}^3 \text{O}^4$ , so entsprechen sie 17,6 p. C. von diesem, und wenn sie aus Nickeleisen entstanden sind, so würde dies aus

Eisen	12,32	=	91,94
Nickel	1,08	=	8,06
	13,40		100.

bestanden haben, und das zersetzbare Silikat aus

			Sauerstoff.
Kieselsäure	44,94		23,97
Thonerde	3,40		1,59
Eisenoxydul	19,36	4,30	} 17,18
Magnesia	31,97	12,79	
Kalk	0,33	0,09	
	100.		

Aus diesen Zahlen, überhaupt aus dem Thonerdegehalt folgt, daß das Ganze aus Olivin- und Augitsubstanz besteht.

Berzelius hat auch die 8,7 p. C. des unzersetzbaren Theils untersucht. Er bestand aus Kohle, Chromeisenerz und einem Silikat von Eisen. Nickel, Magnesia und Thonerde, aber die kleine Menge verhinderte zuverlässige Bestimmungen.

Man darf wohl schließen, daß der Meteorit von Alais, abgesehen von seinen kohligen Theilen, aus vorherrschendem Olivin, aus Bronzit, Nickeleisen und Schwefeleisen besteht oder vielmehr bestand, denn in Folge seiner porösen Natur hat er durch Oxydation sich verändert, es sind Sulfate, Eisenoxydoxydul und Nickeloxyd entstanden.

Berzelius: Pogg. Ann. 33, 113.

Bokkeveld bei Tulbagh im Caplande.

Am 13. Oktober 1838 gefallen, zuerst von Faraday, dann von Harris, neuerlich von mir untersucht.

Faraday giebt 6,5 p. C. Wasser an. Ich fand, daß bei  $140^\circ$  3,65 p. C., bei stärkerem Erhitzen noch 11,59, zusammen 15,24 p. C.

Wasser (und vielleicht auch Kohlensäure) fortgehen <sup>1)</sup>. Bei dem Erhitzen in verschlossenen Gefäßen wird Schwefel verflüchtigt, beim Rösten entsteht schweflige Säure.

Als Ganzes enthält dieser Meteorit (nach Abzug des Wassers und der kohligen Substanz):

	Faraday.	Harris.	
Kieselsäure	30,91	31,40	
Thonerde	5,58	2,09	
Eisenoxydul	35,53	26,77	(34,8 im Ganzen)
Nickeloxyd	0,88	1,66	
Magnesia	20,54	22,64	
Kalk	1,75	1,73	
Kali u. Natron <sup>2)</sup>	Spur	1,25	
Schwefel	4,53	3,45	}
Chromoxyd	0,75	Eisen 6,04	
	100,47	Chromoxyd 0,77	
		Eisenoxydul 0,36	
		98,16	

Das Pulver enthält nur wenig magnetische Theile. Mit Chlorwasserstoffsäure entwickelt sich nur eine Spur Wasserstoffgas, kein Schwefelwasserstoff.

Schon Harris fand, daß die saure Auflösung Eisen und Magnesia enthält, und Wöhler hat es wahrscheinlich gemacht, daß der zersetzbare Theil Olivin sei. Es ist jedoch Königswasser zur Zersetzung gewählt worden, auch fehlt die Angabe der Resultate. Ich habe deshalb die Partialanalyse dieses Meteoriten gleichfalls versucht.

Zu diesen Versuchen diente die schwarze Masse, welche durch starkes Erhitzen des Pulvers bei Luftabschluß erhalten war. Mit einer Auflösung von Quecksilberchlorid heiß behandelt, gab sie einen Auszug, der nur Spuren von Eisen, neben Magnesia, Kalk und Nickel (0,86 p. C. Ni O) enthielt. Man sieht, daß das ursprüngliche Nickeleisen in der untersuchten Probe ganz verschwunden und in Eisenoxydoxydul und

<sup>1)</sup> Nach Wöhler verliert das bei 120° getrocknete Pulver beim Erhitzen noch 10,5 p. C.

<sup>2)</sup> Engelbach hat auch Sr und Li spectralanalytisch gefunden.

Nickeloxyd verwandelt ist. Deshalb giebt der Rest mit Chlorwasserstoffsäure eine gelbe, beide Oxyde des Eisens enthaltende Flüssigkeit.

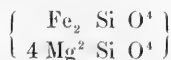
Rechnet man die Oxyde aus der Quecksilberchloridlösung den übrigen hinzu, so erhält man:

Kieselsäure	28,94
Eisenoxydul (Mn)	32,78
Nickeloxyd	1,86
Magnesia	30,50
Kalk	1,40
Unzersetzbares Silikat	4,49

Der von Harris bestimmte Schwefel = 3,45 erfordert 6,04 Fe = Fe O 7,76. Läßt man das Silikat Olivin sein, so bleiben dann die Oxyde von Eisen und Nickel des früheren Nickeleisens, und zwar:

Eisen	9,56	} 11,05 = {	86,8	}
Nickel	1,46		13,2	
Eisen	6,04	} 9,49 Fe S		
Schwefel	3,45			
Kieselsäure	28,94	} 73,53 = {	39,36	}
Eisenoxydul	12,69		17,26	
Magnesia	30,50		41,48	
Kalk	1,40		1,90	
			100.	

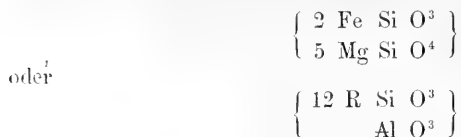
Annähernd ist der Olivin



Auch das unzersetzbare Silikat habe ich, wiewohl seine Menge gering war, untersucht:

			Sauerstoff.
Kieselsäure	52,00		27,73
Thonerde	7,83		3,66
Eisenoxydul	17,10	3,80	} 13,03
Magnesia	23,07	9,23	
Kalk	} Spuren		
Alkali			
	100.		

Mit Rücksicht auf die Mängel einer solchen Analyse (mit 0,15 grm. Substanz) darf man wohl schliessen, daß dieser Theil Broncit sei, und zwar



Beim Berechnen der Gesamtmischung ergeben sich: Si O<sup>2</sup> 31,28, Al O<sup>3</sup> 0,35, Fe O 33,55, Ni O 1,86, Mg O 31,53, Ca O 1,40, was nur durch den größeren Magnesiagehalt von den früheren Versuchen abweicht.

Da sich beim Auflösen kein Schwefelwasserstoff entwickelt, so nahm Wöhler an, es könne kein Fe S vorhanden sein, und setzte die Gegenwart einer Verbindung Ni S + Fe<sup>2</sup> S<sup>3</sup> voraus. Nach meiner Ansicht war allerdings der Schwefel ursprünglich ganz als Fe S vorhanden, jetzt aber ist ein Theil frei, ein anderer hat Sulfate gebildet, während Fe<sup>3</sup> O<sup>4</sup> entstand, der geringe Rest ist aber noch als Fe S in der Masse; diese entwickelt mit Säuren kein Schwefelwasserstoffgas, weil Eisenoxyd im Überschuß vorhanden ist.

Nach dieser Ansicht bestand der M. von Bokkeveld ursprünglich aus

11	p. C.	Nickeleisen
9,5	„	Schwefeleisen
73,5	„	Olivin
4,5	„	Broncit
und etwa 1	„	Chromeisenerz.

Was nun die kohlige Substanz betrifft, so giebt der Stein beim Erhitzen einen bituminösen Geruch. Alkohol zieht eine gelbliche weiche Substanz aus, welche durch Wasser gefällt wird, schmelzbar ist und sich in der Hitze unter Abscheidung von Kohle zersetzt. Sie ist mit amorpher Kohle gemengt. Nach Harris beträgt letztere 1,67, und jene Substanz 0,25 p. C. Nach späteren Versuchen Wöhler's sind 2 p. C. Kohle vorhanden.

Engelbach: Pogg. Ann. 116, 512. — Faraday: Ebendas. 47, 384. (Aus Phil. Mag. (3) 14, 368. 391). — Harris (Wöhler): Wien. Ak. Ber. 35 u. 41.

## Kaba bei Debreczin, Ungarn.

Gefallen am 15. April 1857. Dunkelgraue, erdige Masse, aus vielen schwarzen Kugeln, einem weissen und einem grünen Mineral bestehend. Jene sind im Innern hohl, und lassen u. d. Mikroskop farblose krystallinische und schwarze Theile unterscheiden. Magnetische Theile waren in der untersuchten Probe kaum vorhanden, wiewohl andere Stellen des Steins nach Hörnes's Beschreibung glänzende Metallkörner enthalten.

Wöhler hat die Gesamtmischung des Steins bestimmt, und bei der Berechnung ein Nichteisen mit 32 p. C. Nickel vorausgesetzt. Dies scheint ein zu hoher Gehalt. Geht man von einem mittleren = 12 p. C. Nickel aus, so erhält man:

Eisen	10,47	}	11,91 Nichteisen
Nickel	1,43		
Kupfer	0,01		
Schwefel	1,48	}	3,70 Magnetkies
Eisen	2,22		
Kieselsäure	35,71	}	83,46 Silikate
Thonerde	5,61		
Eisenoxydul	17,78		
Magnesia	23,35		
Kalk	0,69		
Kali	0,32		
			0,93 Chromeisenerz
			<hr/> 100.

In den Silikaten ist  $R : Si = 1,4 : 1$ , das Ganze ist also offenbar Olivin und Bronzit.

Außer diesen unorganischen Bestandtheilen ist eine dem Paraffin ähnliche leicht schmelzbare Kohlenstoffverbindung im Gemenge mit amorpher Kohle vorhanden.

Wöhler: Ann. Chem. Pharm. 109, 344. 349.

Orgueil, Dpt. Tarn et Garonne.

Gefallen den 14. Mai 1864. Schwarze, poröse, zerreibliche Masse, welche in Wasser zerfällt. Ist von Cloez und von Pisani untersucht worden. Bei 110° getrocknet, giebt sie:

	Cloez.		Pisani.
Wasser	7,82		
Ammoniak	6,10	u. organ.	} 13,89
Huminsubstanz	7,41	Substanz	
	<u>21,33</u>		

Durch Wasser lösen sich nach Jenem 6,41, nach Diesem 3,35 p. C. Salze, Sulfate von Mg, Ca, Na und K auf.

Es existiren nur Gesamtanalysen; bringt man in der von Cloez die 2,33 Schwefelsäure als Sulfate von K, Na und Ca in Abzug, nimmt Magnetkies und ein 12 p. C. Nickel enthaltendes Nickeleisen an, so erhält man:

Eisen	15,47	} 17,58 Nickeleisen
Nickel (Co)	2,11	
Schwefel	4,65	} 11,62 Magnetkies
Eisen	6,97	
Eisenoxydul	0,11	} 0,35 Chromeisenerz
Chromoxyd	0,24	
Kieselsäure	26,03	} 41,91 Silikate
Thonerde	1,25	
Eisenoxydul (Mn)	4,83	
Magnesia	8,67	
Kalk	1,13	

Pisani giebt gar kein Nickel an, und findet 15,77 Fe Fe O<sup>4</sup>, 0,49 Fe Cr O<sup>4</sup>, 13,43 Fe S, 26,08 Si O<sup>2</sup>, 0,90 Al O<sup>3</sup>, 8,14 Fe O (Mn), 17,0 Mg O, 1,85 Ca O, 2,26 Na<sup>2</sup> O, 0,19 K<sup>2</sup> O.

Die Analysen der Silikate stimmen jedoch nicht überein, insofern sie geben:

	Cloez.	Pisani.
Si O <sup>2</sup>	62,1	46,2
Al O <sup>3</sup>	3,0	1,6
Fe O	11,5	14,4
Mg O	20,7	30,1
Ca O	2,7	3,3
Na <sup>2</sup> O	—	4,0
K <sup>2</sup> O	—	0,4

Pisani's Analyse verdient allein Vertrauen, denn sie läßt die Silikate dieses Meteoriten gleich denen vieler Chondrite als Olivin- und Augit-substanz erscheinen.

Nach Des Cloizeaux finden sich in der Masse des Steins kleine Krystalle von (Mg, Fe) C O<sup>3</sup>.

Die schwarze Huminsubstanz ist in verdünnter Kalilauge unlöslich.

Cloez: C. read. 59, 37. — Pisani: ib. 59, 132.

### III. Silikate.

Die lediglich aus Silikaten bestehenden Meteoriten sind oft ganz frei von Meteoreisen, zuweilen enthalten sie aber ein wenig desselben. Von accessorischen Gemengtheilen finden sich Schwefeleisen (zuweilen in der Form von Magnetkies), selten Schwefelcalcium (im Stein von Busti), und sehr gewöhnlich Chromeisenerz.

Die Silikate sind:

- a) Olivin, d. h. das Singulosilikat von Mg und Fe.
- b) Glieder der Augitgruppe, also Bisilikate, und zwar Enstatit (Mg), Broncit (Mg, Fe), Diopsid (Ca, Mg) und eigentlicher Augit (Ca, Mg, Fe).
- c) Anorthit, d. h. Singulosilikat von Al und Ca, das einzige bis jetzt in Meteoriten bekannte Glied der Feldspathgruppe.

Olivin, Enstatit und Broncit bilden für sich die Masse von Meteoriten ausschließlich oder fast ausschließlich. Die übrigen kommen unter sich oder mit jenen zusammen vor.

## 1. Olivin (Chassignit).

Man kennt bis jetzt nur einen Repräsentanten: den 1815 zu Chassigny bei Langres gefallenen Stein, eine lockere feinkörnige grüngelbe Masse, v. d. L. schwer schmelzbar, Körner von Chromeisenerz enthaltend.

V. G. = 3,57 Damour.

Wird von Säuren zersetzt.

Eine ältere Analyse Vauquelins (*a*) und eine neuere Damours (*b*) geben, nach Abzug von 2,95, resp. 4,87 p. C. Chromeisenerz:

	<i>a.</i>	<i>b.</i>	Sauerstoff.	
Kieselsäure	36,5	37,10		19,79
Magnesia	34,4	33,39	13,36	} 19,74
Eisenoxydul	29,1	27,70	} 6,38	
Manganoxydul	—	0,47		
Kali	—	0,69		
	100.	99,35		

Es ist also  $\text{Fe} : \text{Mg} = 1 : 2$ , dieser Olivin ist die Mischung

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{Fe}^2 \text{ Si O}^4 \\ 2 \text{ Mg}^2 \text{ Si O}^4 \end{array} \right\}$$

$$\begin{array}{rclcl} 3 \text{ Si} & = & 84 & = & \text{Si O}^2 & 37,19 \\ 4 \text{ Mg} & = & 96 & & \text{Mg O} & 33,06 \\ 2 \text{ Fe} & = & 112 & & \text{Fe O} & 29,75 \\ 12 \text{ O} & = & 192 & & & 100. \\ & & 484 & & & \end{array}$$

Es ist dieselbe Mischung, wie sie für den Olivin von Sasbach (Hyalosiderit) angenommen wird.

Nach Damour besteht das Ganze aus

Olivin	95,13
Chromeisenerz	4,87
	<hr/> 100.

Damour glaubt, daß in letzterem etwas Augitsubstanz enthalten sei.



Schon Chladni bemerkte sehr feine metallische Theile in der Masse, und auch G. Rose beobachtete einzelne mikroskopische Körner und Würfel von einer gelben metallglänzenden Substanz, welche in Chlorwasserstoffsäure unlöslich ist. Vauquelin hatte vergeblich auf Nickel geprüft.

Chladni: Gilb. Ann. 63, 25. — Damour: C. rend. 55, 591. — Vauquelin: Ann. Chim. Phys. 1816.

## 2. Olivin und Broncit (Shalkit).

Ein solches Gemenge, nebst ein wenig Chromeisenerz, ist der am 30. November 1850 bei Shalka in Hindostan gefallene Stein. Eine körnige Masse, in welcher sich dunkel graugrüne nach einer Richtung leicht spaltbare, und helle, grünlich gelbe Körner unterscheiden lassen. Jene gehören dem Broncit an; Haidingers Beobachtungen zufolge, scheinen sie auch nach dem Augitprisma spaltbar zu sein. Außerdem Körner und Oktaeder von Chromeisenerz.

Das Pulver wird von Chlorwasserstoffsäure theilweise zersetzt. V. d. L. ist es kaum schmelzbar. G. Rose.

Von diesem Meteoriten hatte C. v. Hauer eine Analyse geliefert, welche indessen nach neueren Versuchen von mir als unrichtig zu bezeichnen ist.

Nach letzteren bestand eine Probe aus:

Broncit	86,43
Olivin	10,92
Chromeisenerz	2,11
	<hr/> 99,46

Die Zusammensetzung der beiden Silikate ward gefunden:

	Olivin.	Broncit.
Kieselsäure	35,17	55,55
Magnesia	29,03	27,73
Eisenoxydul	35,80	16,53
Kalk	—	0,09
	<hr/> 100.	Natron 0,92
		<hr/> 100,82

Sie sind also:



berechnet zu:

Kieselsäure	36,23	55,56
Magnesia	28,99	27,78
Eisenoxydul	34,78	16,66
	100.	100.

Rammelsberg: Monatsb. d. Akad. 1870, 314. — Hauer: Wien. Akad. Ber. 41.

### 3. Broncit.

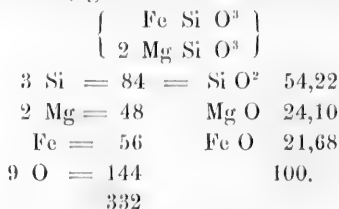
Auch von dieser Art ist nur ein Meteorit bisher bekannt: der am 26. Juli 1843 bei Manegaum in Hindostan gefallene Stein, dessen Natur Maskelyne ermittelt hat. Er besteht aus grünlichgelben röthlich durchscheinenden Körnern, an denen sich die Winkel des Augits (Broncits) haben messen lassen.

Ihr V. G. ist = 3,198.

*a* Analyse dieser Körner, *b* die des Ganzen nach Abzug von 1,03 p. C. Chromeisenerz.

	<i>a.</i>	Sauerstoff.	<i>b.</i>	Sauerstoff.
Kieselsäure	55,70	29,70	54,19	28,90
Magnesia	22,80	9,12	23,56	9,42
Eisenoxydul	20,54	4,56	20,68	4,59
Kalk	1,32	0,38	1,50	0,43
	100,36		99,93	

Die ganze Masse ist also, gleich den für sich untersuchten Körnern,



Maskelyne: Proc. Royal Soc. 18, 146.

## 4. Enstatit (Chladnit).

Wir fassen unter diesem Namen vorläufig die so ausgezeichneten und einander sehr ähnlichen, jedoch nicht vollkommen gleichen Steine von Bishopville und Busti zusammen.

## I. Bishopville.

Am 25. März 1843 bei Bishopville in Südearolina gefallen, ist er durch seine hellgraue bis weiße Farbe, undeutliche krystallinische Beschaffenheit, und einzelne weiße Körner in der mürben Masse ausgezeichnet, welche nach einer Richtung spaltbar sein soll.

Shepard, in dessen Besitz der Stein gelangte, hat ihn beschrieben und untersucht; eine sehr sorgfältige Schilderung seines äußeren Ansehens besitzen wir von G. Rose.

Nach Ersterem hätten die oft sehr großen schneeweißen Krystalle, welche die Hauptmasse des Steines bilden, eine Feldspathform <sup>1)</sup>, nach G. Rose sind sie nicht hinreichend ausgebildet, um diese Meinung zu begründen, der auch ihre Struktur nicht entspricht. Ihr V. G. ist nach Shepard = 3,116, nach Sartorius, der ihre Form mit der des Wollastonits vergleicht, = 3,039.

Von den chemischen Eigenschaften dieses Silikats, welches nach Sh. mehr als Zweidrittel des Steins (an einer anderen Stelle sagt er: neun Zehntel) ausmacht, führt derselbe an, es schmelze v. d. L. ohne Schwierigkeit zu einem weißen Email. Das Verhalten gegen Säuren ist nicht erwähnt. G. Rose fand jedoch, daß die Substanz v. d. L. nur an den Kanten schmelzbar ist, und von Chlorwasserstoffsäure selbst beim Erhitzen nur wenig angegriffen wird.

Nach Shepards Angabe bestände dies von ihm Chladnit genannte Mineral aus 70,41 Kieselsäure, 28,25 Magnesia und 1,39 Natron, und wäre demnach ein Trisilikat.

Später gab Sartorius als Zusammensetzung des weißen Minerals an: Kieselsäure 67,14, Magnesia 27,11, Kalk 1,82, Thonerde 1,48, Eisenoxyd 1,70, Wasser 0,67. Sartorius berechnet dies als Magnesiatri-silikat und ein Kalkthonerdesilikat von Labradormischung. Ersteres vergleicht

<sup>1)</sup> Er giebt Winkel von 120° an, welche durch Spaltung sehr leicht erhalten würden.  
*Phys. Kl. 1870.*

er dem Wollastonit, den er für ein Kalktrisilikat hält, was bekanntlich ganz unrichtig ist (er ist ein Bisilikat).

Diese analytischen Resultate sind aber evident ganz falsch. Ich habe zwar nicht die Krystallmasse für sich untersuchen können, sondern in Ermangelung des Materials nur die Gesamtmasse des Steins analysirt, allein so abweichende Resultate erhalten, dafs es klar ist, jene Krystalle, welche fast die ganze Masse bilden, können nicht die von Shepard und Sartorius angegebene Zusammensetzung haben. Bei Behandlung des Ganzen mit Chlorwasserstoffsäure lassen sich etwa 5 p. C. Basen ausziehen, die zu  $\frac{2}{3}$  aus Magnesia, im übrigen aus Eisenoxyd und Kalk bestehen; Thonerde ist gar nicht dabei. Zunächst ist also weder von Anorthit noch von Labrador die Rede. Im Folgenden ist die Analyse der Masse des Steins, sodann dieselbe nach Abzug des Eisenoxyds <sup>1)</sup> und Glühverlusts angegeben, und ihr eine spätere von Smith (eigentlich das Mittel von zweien), in gleicher Art reducirt, gegenübergestellt:

	Rammelsberg.		Smith.	
	a.	b.	a.	b.
Kieselsäure	57,52	58,84	59,97	60,21
Thonerde	2,72	2,78	—	—
Magnesia	34,80	35,60	39,33	39,49
Kalk	0,66	0,67	—	—
Natron	1,14	1,16	0,74	0,74
Kali	0,70	0,71	—	100,44
Eisenoxyd (Mn)	1,45	99,76	0,40	
Glühverlust	0,80		100,44	
	99,79			

Nun ist der Sauerstoff:

	Rammelsberg.		Smith.	
	b.		b.	
Si O <sup>2</sup>	31,38		32,11	
Al O <sup>3</sup>	1,30			
Mg O	14,24	14,85	15,79	15,98
Ca O	0,19		—	
Na <sup>2</sup> O	0,30		0,19	
K <sup>2</sup> O	0,12			

<sup>1)</sup> Offenbar aus Flittern von Meteoreisen entstanden.

Smith's und meine Versuche lehren also, dafs die Masse im Ganzen ein Bisilikat ist, und hat Jener wohl reinere Krystallmasse zu seiner Verfügung gehabt.

Es darf also wohl mit Sicherheit behauptet werden: die Hauptmasse des Steins von Bishopsville ist Enstatit =  $\text{Mg Si O}_3$

(Si O<sup>2</sup> 60 p. C., Mg O 40 p. C.).

Neben diesem bei weitem vorherrschenden Gemengtheil scheint allerdings noch etwas von einem thonerdehaltigen Silikat, welches vielleicht auch Kalk und Alkali führt, vorhanden zu sein. Es ist dies aber, wie schon bemerkt, kein Feldspath, kein Anorthit, und auch die weifsen Körner in der Masse, die Shepard für Anorthit erklärt, sind dies nicht, wie G. Rose gezeigt hat. Indem ich das feine Steinpulver schlämmte, konnte ich mich überzeugen, dafs in dem leichteren Theil mehr Thonerde und Kalk, und weniger Magnesia als in dem schwereren enthalten ist, über die Natur des Silikats müssen aber weitere Versuche entscheiden.

Der Stein von B. enthält ausserdem sparsam Meteoreisen, welches aber grofsentheils in Oxyd übergegangen ist und die Rostflecke in der Masse erzeugt hat. Auch Magnetkies und Chromeisen finden sich, sowie das von Maskelyne im Stein von Busti nachgewiesene Schwefelcalcium (Oldhamit) nach Letzterem darin vorkommt.

Daubrée giebt an, der Stein von Bishopsville verwandle sich durch Schmelzen in krystallisirten Enstatit, in welchem wenige Olivinkrystalle lägen. Analysen und Messungen müssen dies erst bestätigen, wiewohl diese Angaben, abgesehen vom Olivin, nach dem vorher Angeführten, sicherlich begründet sind.

Rammelsberg: Monatsb. d. Akad. 1861. Septbr. — Sartorius: Ann. Chem. Pharm. 79. 369. — Shepard: Am. J. Sc. (2) 2, 377. 6, 414. — Smith: Ebend. (2) 38, 225.

## 5. Enstatit und Diopsid.

(Meteorit von Busti.)

Dieser Stein, am 2. December 1852 zwischen Gorukpur und Feizabad in Hindostan gefallen, jetzt grofsentheils im British Museum, ist vor kurzem von Maskelyne genau untersucht worden. Er hat mit Bishopsville

manche Ähnlichkeit. Seine Hauptmasse ist ein krystallisirtes Silikat, theils farblos und durchsichtig, theils grau, durchscheinend bis undurchsichtig, eine Folge von Einnengungen. Einige Winkelmessungen ( $91^{\circ} 30'$ ,  $133^{\circ} 35'$  und  $138^{\circ} 26'$ ) deuten schon vorweg auf ein augitisches Mineral. Durch möglichst sorgfältiges Auslesen wurden dreierlei Parthieen getrennt:

	a. Dunkelgrau, tafelförmig.	b. Weiss, durchscheinend.	c. Grau, halb- durchsichtig.
Kieselsäure	58,44	59,13	57,86
Magnesia	41,23	39,40	39,52
Kalk	—	1,70	2,07
Natron	0,91	0,36	0,67 <sup>1)</sup>
Kali	0,39	0,33	0,57
	<hr/> 100,97	<hr/> 100,92	
Nach Abzug von			
Eisenoxyd	1,43	1,18	0,48

Die Hauptmasse von Busti ist also gleich der von Bishopville Magnesiabasilikat,  $\text{Mg Si O}_3$ , oder Enstatit. Das Eisenoxyd ist abgezogen, weil es grossentheils als metallisches Eisen eingemengt ist.

In der Masse des Enstatits, reichlicher in den kugelförmigen Concretionen des Oldhamits und in deren Nähe, liegen violettgraue Krystallkörner, an denen einzelne Flächen vorkommen. Die sehr mühsamen Messungen, die optische Untersuchung und die Analyse beweisen, dafs es ein zwei- und eingliedriger Kalk-Magnesiaaugit oder Diopsid ist.

	Annähernd gefunden.	Diopsid.
a : c =	$75^{\circ} 30'$	$74^{\circ}$
p : c =	81	$80 \quad 30'$
p : a =	$132\frac{1}{2}$ —134	133 $32,5$
p : p =	$85 \quad 86\frac{1}{2}$	87 $5$
a : o =	$125\frac{3}{4}$ — $126\frac{1}{2}$	126 $10$

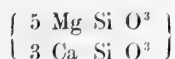
Die Ebene der optischen Axen ist die Symmetrieebene, und die zweite Mittellinie macht mit den Normalen auf a und c Winkel von  $52^{\circ} 30'$

<sup>1)</sup> Worin 0,01 Li<sup>2</sup> O.

und  $22^{\circ} 45'$  also wie beim Diopsid. Das Mittel von zwei Analysen war (nach Abzug von 0,54 Eisenoxyd):

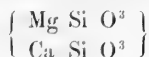
		Sauerstoff.	
Kieselsäure	55,79		29,75
Magnesia	23,46	9,38	} 15,26
Kalk	20,09	5,74	
Natron	0,55	0,14	
	<u>99,89</u>		

Eine Mischung



mufs 56,6 Kieselsäure, 23,6 Magnesia, 19,8 Kalk enthalten.

Maskelyne vermuthet mit Recht, dafs die reine Substanz noch kalkreicher sei, da etwas Enstatit ihrer Masse beigemengt ist. Es dürfte dieser reine Augit wahrscheinlich dem terrestrischen Diopsid



sehr nahe kommen.

Oldhamit. In dem Stein von Busti (und, nach Maskelyne, auch in dem von Bishopville) kommen, eingewachsen im Augit, oder im Enstatit, oder in beiden, braune kugelige Concretionen vor, welche aus Schwefelcalcium,  $\text{Ca S}$ , bestehen. Die Substanz ist einfach brechend, nach den Flächen des Würfels spaltbar, hat ein V. G. = 2,58, giebt beim Kochen mit Wasser, gleich dem künstlichen Schwefelcalcium, Zersetzungsprodukte, löst sich in Säuren leicht unter Schwefelwasserstoffentwicklung und ist an der Oberfläche, durch secundären Einflufs der Luft, mit schwefelsaurem Kalk bedeckt. Zwei Analysen gaben:

	1.	2.	Oder	1.	2.
Schwefelcalcium	89,37	90,25		96,5	94,2
Schwefelmagnesium	3,25	3,26		3,5	3,4
Schwefeleisen	—	2,30		—	2,4
Schwefels. Kalk	3,95	4,19		<u>100.</u>	<u>100.</u>
Kohlens. Kalk	3,43	—			
	<u>100.</u>	<u>100.</u>			

In dem Oldhamit finden sich kleine goldgelbe reguläre Oktaeder, die Osbornit genannt wurden, deren chemische Natur bisher aber noch nicht ermittelt werden konnte.

Maskelyne hat auch die Masse des Steins, und zwar augitreiche Parthieen aus der Nähe der Oldhamitausscheidungen untersucht. Die Behandlung mit Chlorwasserstoffsäure gab

A zersetzbarer Theil	16,87
B unzersetzbarer Theil	83,13
	<u>100.</u>

	A.	B.
Schwefelcalcium	4,37 <sup>1)</sup>	—
Kieselsäure	6,51	46,36
Magnesia	5,05	23,27
Kalk	0,02	12,37
Natron	0,12	0,47 <sup>3)</sup>
Kali	0,10	0,14
Eisen	0,13 <sup>2)</sup>	Fe O <sup>3</sup> 0,89
	<u>16,30</u>	<u>83,50</u>

B zeigt die Bisilikatmischung (Sauerstoff = 13,0 : 24,7) mit einigem Mangel an Säure, aber dennoch ganz gut als Augit und Enstatit denkbar.

A hingegen (in 100 = 55,17 Si O<sup>2</sup>, 42,8 Mg O, 0,17 Ca O, 1,02 Na<sup>2</sup> O, 0,84 K<sup>2</sup> O) ist offenbar zersetzter Enstatitantheil, was auch mit besonderen Versuchen im Einklang steht, die Maskelyne über das Verhalten dieser augitischen Gemengtheile gegen Säuren angestellt hat.

Endlich fehlen dem Stein von Busti auch Meteoreisen, Troilit und Chromeisen, letzteres in kleinen glänzenden Oktaedern, nicht.

Ein Korn Meteoreisen gab

Eisen	94,95	
Nickel	3,85	{ Eisen 0,83
Schreibersit	1,20	{ Nickel 0,23
	<u>100.</u>	{ Phosphor 0,084

<sup>1)</sup> Wovon 0,234 als 0,442 Ca S O<sup>4</sup> bestimmt.

<sup>2)</sup> Als 0,19 Fe O<sup>3</sup> bestimmt.

<sup>3)</sup> Einschl. 0,02 Li<sup>2</sup> O.



Jenes ist also  $\text{Ni Fe}^{26}$ , dieser (in  $100 = 73,7 \text{ Fe}, 19,3 \text{ Ni}, 7,0 \text{ P}$ ) würde etwa  $\text{P}^2 \text{Ni}^3 \text{Fe}^{12}$  entsprechen.

Maskelyne: Proceed. R. Soc. 18, 146.

## 6. Augit und Anorthit (Eukrit).

Diese Abtheilung der Meteoriten gehört zu den am besten gekannten; sie bestehen nämlich aus einem körnigkrystallinischen Gemenge von Augit und Anorthit, mit geringen Mengen von Magnetkies und metallischem Eisen. Schon vor langer Zeit bewies G. Rose, daß der Eukrit von Juvinas in den Höhlungen der Masse Krystalle von dunkelbraunen Augit, gleich denen der Basalte und Laven, weniger deutliche Krystalle eines Feldspaths, den er für Labrador hielt, und einzelne wohl ausgebildete Krystalle von Magnetkies enthält. Shephard betrachtete später den Feldspath als Anorthit, allein erst durch meine Analysen der Eukrite von Juvinas und von Stannern ist dies thatsächlich erwiesen. Neuerlich hat v. Lang einige Messungen an ihm ausgeführt.

G. Rose hat noch neuerlich die petrographische Natur der Eukrite und die Resultate der mikroskopischen Beobachtung von Dümschliffen ausführlich beschrieben.

Vor dem Löthrohr schmilzt die Masse sehr leicht, viel leichter als jeder der Gemengtheile für sich.

Chlorwasserstoffsäure trennt beide fast vollständig. Der Anorthit gelatinirt, der Augit wird kaum angegriffen.

Die Eukrite von Stannern und von Juvinas sind von mir, der von Petersburg, Lincoln Co., Tennessee, ist von Smith, jedoch unvollständig, untersucht worden.

## Gesamtmischung.

	Augit.	Anorthit.	Chrom Eisen.	Magnetkies.
Stannern	66,52	34,47	0,54	—
Juvinas	63,75	34,12	1,35	0,25
Petersburg	68,6	30,0		0,6

## Zusammensetzung der Silikate.

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O
St.	48,30	12,65	21,05	6,87	11,27	0,62	0,23
J.	48,33	12,55	19,57	6,44	10,23	0,63	0,12
P.	49,21	11,05	20,41	8,13	9,01		0,83

## Zusammensetzung des zersetzbaren Theils.

## A. Direkt gefunden.

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O
Stannern	16,16	10,93	0,92	0,39	5,94	0,40	0,17 = 34,98
=	46,17	31,23	2,63	1,11	17,00	1,14	0,50 = 100.
Juvinas	15,41	12,40	1,09	0,13	6,64	0,37	0,12 = 36,52
=	42,22	33,97	3,00	0,35	18,19	1,02	0,33 = 100.

Schon diese Zahlen lassen keinen Zweifel, daß dieser Theil Anorthit sei. Da die Säure aber einerseits etwas von diesem Gemengtheil unzersetzt gelassen hat, wie die Thonerde und Alkalien in *B* verrathen, andererseits etwas Augit (*B*) zersetzt wurde, worauf Fe und Mg in *A* deuten, so berechnen wir die Menge und Zusammensetzung des Anorthits aus derjenigen der Silikate überhaupt (*A* + *B*), in dem wir von der Thonerde und den Alkalien ausgehen:

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O
Stannern	14,77	12,65	6,20	0,62	0,28 = 34,47
=	42,8	36,7	18,0	1,8	0,7 = 100.
Juvinas	14,62	12,55	6,20	0,63	0,12 = 34,12
=	42,84	36,78	18,18	1,85	0,35 = 100.

## Zusammensetzung des unzersetzbaren Theils.

## A. Direkt gefunden.

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O (Mn)	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O
Stannern	32,14	1,72	20,13	6,48	5,33	0,22	0,06 = 66,08
=	48,70	2,60	30,45	9,77	8,06	0,33	0,09 = 100.
Juvinas	32,92	0,15	19,48	6,31	3,59	0,26	= 62,71
=	52,50	0,24	31,07	10,06	5,73	0,40	= 100.

## B. Berechnet.

Obwohl auch hier die Analyse selbst schon die Bisilikatnatur dieses Theils außer Frage stellt, so haben wir doch seine Menge und Zusammensetzung auch aus der Gesamtmischung der Silikate nach Abzug des berechneten Anorthits abzuleiten:

	Si O <sup>2</sup>	Fe O	Mg O	Ca O	
Stannern	33,53	21,05	6,87	5,07 =	66,52
=	50,40	31,64	10,34	7,62 =	100.
Juvinas	33,71	19,57	6,44	4,03 =	63,75
=	52,88	30,70	10,10	6,32 =	100.

In diesen beiden Resten ist der Sauerstoff

Stannern	26,90	7,03	4,14	2,18
Juvinas	28,20	6,82	4,04	1,81

Oder von

$$\begin{aligned} \text{R O} : \text{Si O}^2 &= 1 : 1,88 \\ &= 1 : 2,22 \end{aligned}$$

Dieser Augit hat ganz die Zusammensetzung dessen aus dem Howardit von Luotolaks, oder im Ganzen:

$$\left\{ \begin{array}{l} 2 \text{ Ca Si O}^3 \\ 4 \text{ Mg Si O}^3 \\ 7 \text{ Fe Si O}^3 \end{array} \right\} \quad \text{oder vielleicht} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{Ca Si O}^3 \\ 2 \text{ Mg Si O}^3 \\ 4 \text{ Fe Si O}^3 \end{array} \right\}$$

Eukrit von Petersburg, Lincoln County, Tennessee. Hier ist im Gegensatz nur das Ganze analysirt; die Menge beider Gemengtheile daher allein durch Rechnung zu finden.

## Anorthit.

Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Ca O	Na <sup>2</sup> O
12,90	11,05	5,28	0,83 = 30,06
42,91	36,76	17,56	2,77 = 100.

## Augit.

Si O <sup>2</sup>	Fe O	Mg O	Ca O
36,31	20,41	8,13	3,73 = 68,58
52,94	29,76	11,86	5,44 = 100.

*Phys. Kl. 1870.*

Der E. von Petersburg ist also ganz von der Beschaffenheit, wie die E. von Stannern und von Juvinas.

Auch vom E. von Jonzac gilt offenbar dasselbe, wenngleich von ihm nur eine ältere Analyse Laugiers vorliegt.

Anm. Ich habe in dem Eukrit von Juvinas 0,1 p. C. Titansäure <sup>1)</sup> und 0,28 p. C. Phosphorsäure gefunden. Ob dadurch die Gegenwart von 0,25 p. C. Titanit und 0,6 p. C. Apatit gerechtfertigt ist, muß vorläufig dahingestellt bleiben.

Zu den Eukriten gehört wahrscheinlich auch der am 5. Decbr. 1868 in Franklin County, Alabama, gefallene Stein (615 grm.). Nach der Beschreibung von Brush hat er eine porphyrtartige Beschaffenheit, eine grüne Grundmasse, mit schwarzen, grünen, dunkelgrauen und weißen Parthieen. Das schwarze Mineral giebt sich als Chromeisen zu erkennen, das weißse schmilzt v. d. L. schwierig zu einem durchscheinenden Glase, ähnlich dem Anorthit; das gelbe, grüne und graue schmilzt schwer an den Kanten; Brush ist zweifelhaft, ob es Olivin oder Broncit sein möchte. Äußerst kleine Mengen Meteoreisen und Schwefeleisen überdies. Das V. G. des Ganzen = 3,26 — 3,35, im Mittel 3,31.

Nach Brush werden etwa 26 p. C. durch Chlorwasserstoffsäure aufgelöst (soll wohl heißen: zersetzt); die Basen in der sauren Lösung sind dieselben wie im unzersetzten Theil, doch enthält jene mehr Kalk, während die meiste Magnesia sich im letzten findet.

Es ist wieder sehr zu bedauern, daß die chemische Untersuchung dieses Steins (von Mixer) unvollständig ist, sich nur auf die Gesamtmasse bezieht, welche danach enthält:

Kieselsäure	51,33
Thonerde	8,05
Eisenoxydul	13,00
Magnesia	17,59
Kalk	7,03
Natron	0,45
Kali	0,22
Schwefeleisen	0,63
Chromeisen	0,62
	<hr/> 98,92

<sup>1)</sup> Daubrée erhielt beim Schmelzen der Chondrite von Montréjean und Aumale im Kohlentiegel die rothe Cyan-Stickstoff-Titanverbindung.

Nach Brush gleicht der M. von Franklin County vor allen dem von Petersburg, Tennessee; er wäre dann ein Eukrit, und die Silikate ließen sich deuten als:

Anorthit.	Rest = Augit.		Sauerstoff.	
Kieselsäure	9,43	Kieselsäure	41,90 = 55,37	29,53
Thonerde	8,05	Eisenoxydul	13,00	17,18
Kalk	3,85	Magnesia	17,59	23,25
Natron	0,45	Kalk	3,10	4,20
Kali	0,22		75,67	100.
	22,00			

Der Rest ist dann ein Bisilikat, worin  $\text{Ca} : \text{Fe} : \text{Mg}$  nahe  $= 1 : 3 : 8$ , abweichend von dem Augit der angeführten Eukrite.

Dieser Deutung steht auch die Angabe entgegen, daß der saure Auszug auch  $\text{Fe O}$  und  $\text{Mg O}$ , der unzersetzbare Theil auch  $\text{Al O}^3$  enthalten soll. Ist Olivin vorhanden?

Während Brush einerseits diesen M. für sehr ähnlich dem Eukrit von Petersburg erklärt, rechnet er ihn den Howarditen (Luotolaks etc.) zu, welche aus Olivin, Anorthit und Augit bestehen.

Weitere Versuche sind erforderlich.

Brush: Am. J. Sc. 48. (1869 September). — Rammelsberg: Pogg. Ann. 73, 585. 83, 591. — G. Rose: A. a. O. 4, 173. — Smith: Am. J. Sc. (2) 24, 134. 31, 264.

## 7. Olivin, Augit und Anorthit (Howardit).

Eine wenig zahlreiche aber sehr interessante Gruppe von Meteoriten, deren Natur noch durch weitere Untersuchungen aufzuhellen ist, und in welchen auch Nichteisen und Schwefeleisen nicht ganz fehlen.

Der Hauptrepräsentant ist der am 16. Decbr. 1813 in Finland, im Kirchspiel Savitaipale bei Luotolaks by gefallene Stein (oder vielmehr die gleichzeitig gefallenen Steine). N. Nordenskiöld beschrieb ihn. Berzelius untersuchte ihn theilweise; G. Rose hat seine mineralogische Beschaffenheit neuerlich sehr detaillirt geschildert, und endlich hat Arppe in einer besonderen Abhandlung das bereits Bekannte zusammengestellt und durch analytische Versuche erweitert.

In einer hellgrauen, feinkörnigen sehr zerreiblichen Grundmasse liegen grünlichgelbe, weiße und schwarze Körner.

Die grüngelben Körner sind Olivin.

Die weißen Körner erklärt Nordenskiöld mit Unrecht für Lencit; G. Rose ist geneigt, sie für Anorthit zu halten.

Die schwarzen Körner, als Pulver braun, enthalten das weiße Mineral beigemengt; sie scheinen aus diesem und aus Augit zu bestehen.

Chromeisenerz, Schwefeleisen, selbst metallisches Eisen finden sich in geringer Menge ebenfalls vor.

Alle diese Gemengtheile liegen in der v. d. L. zu einem schwarzen Glase schmelzenden Grundmasse.

#### A. Olivin.

Die grüngelben Körner überwiegen unter den Ausscheidungen aus der Grundmasse. Sie haben das Ansehen des Olivins und sind vor dem Löthrohr unschmelzbar.

Sie selbst sind zwar nicht analysirt worden, allein der Theil der Masse des Steins, welchen Berzelius untersuchte, war, den Resultaten der Analyse zufolge, fast nichts als Olivin. Nachdem das Pulver mit dem Magnet behandelt war <sup>1)</sup>, zerfiel es bei der Behandlung mit Königswasser in 93,5 p. C. zersetzbarer und 6,5 p. C. unzersetzbarer Theile, und jene ersteren bestanden aus:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	37,41		19,95
Thonerde	0,27	0,12	} 19,82
Eisenoxydul	28,61	6,36	
Manganoxydul	0,79	0,17	
Magnesia	32,92	13,17	
	<u>100.</u>		

Dies ist genau die Zusammensetzung des Olivins vom Chassignit (und des Hyalosiderits).

Sehr auffallend aber ist es, daß dieser fast nur aus Olivin, und zwar einem sehr eisenreichen, bestehende Theil des Steins von Luoto-

---

<sup>1)</sup> Das Ausgezogene war nach Berzelius nicht Eisen sondern Magneteisen.

laks nach Berzelius das durchscheinende weisse blättrige Mineral gewesen sein soll, woran nichts von der Grundmasse safs. Hier waltet offenbar ein Irrthum ob.

#### B. Das weisse Mineral.

Es ist nach Arppe in zwei schiefwinkligen Richtungen und in einer darauf senkrechten spaltbar, allein es liefs sich nicht soviel von ihm aus der Masse absondern, dafs es hätte untersucht werden können. Arppe und G. Rose sind der Meinung, dafs es an Anorthit erinnere. Wir kommen weiterhin darauf zurück.

#### C. Die graue Grundmasse.

Sie wurde mit dem Magnet behandelt und von den grüngelben Olivinkörnern getrennt, und gab dann:

oder nach Abzug der Zinnsäure und von 1,77 Fe $\text{Cr}$ O <sup>4</sup>				
	a.			Sauerstoff.
Zinnsäure	0,10			
Kieselsäure	48,57	48,57 =	49,50	26,40
Thonerde	11,61	11,61	11,82	5,53
Chromoxyd	1,20			
Eisenoxydul	18,81	18,24	18,50	4,11
Magnesia	10,70	10,70	10,90	4,36
Kalk	8,43	8,43	8,59	2,45
Natron u. Kali	0,58	0,58	0,68	0,14
	100.	98,13	100.	11,06

In diesem Silikat ist also der Sauerstoff der Basen und der Säure = 1 : 1,6.

Eine zweite Analyse der Grundmasse gab:

	b.		Sauerstoff.
Kieselsäure	46,50		24,8
Thonerde	9,75		4,56
Eisenoxydul	} 36,31, nach a = {	22,84	5,08
Magnesia		13,47	5,39
Kalk			2,23
	100,36		12,70

Hier ist jenes Verhältnifs = 1 : 1,44.

Die Zahlen von *b* sind abgeleitet aus einem Versuche von Arppe, die Grundmasse mit Chlorwasserstoffsäure zu zerlegen, wobei sich ergab, daß alle Thonerde und der größte Theil des Kalks, so wie etwa  $\frac{1}{4}$  des Eisens, jedoch keine Magnesia <sup>1)</sup> in die saure Auflösung überging. Es ist sehr zu bedauern, daß Arppe versäumt hat, die zu *A* gehörige Kieselsäure zu bestimmen. Er giebt an:

	<i>A.</i>	<i>B.</i>
Kieselsäure	46,50	
Thonerde	9,75	
Eisenoxydul	5,97	} 30,34
Magnesia	—	
Kalk	5,96	1,84

Man sieht, daß *B* im Wesentlichen ein Eisen-Magnesiasilikat ist. Nehmen wir an, es sei Broncit (Augit), so haben wir in *A*:

		Sauerstoff.	
Si O <sup>2</sup>	34,72	18,52	} = 51,90 28,55 16,80 2,75
Fe O	19,10	4,24	
Mg O	11,24	4,50	
Ca O	1,84	0,52	
	<u>66,90</u>		<u>100.</u>

	Rest.	Sauerstoff.	
Si O <sup>2</sup>	11,78	6,28	} = 42,85 35,47 21,68 100.
Al O <sup>3</sup>	9,75	4,56	
Ca O	5,96	1,70	
Fe O	5,98	1,327	
	<u>33,46</u>		

Das Kalk-Thonerdasilikat wäre Anorthit, und das Eisen als metallisches = 4,64 p. C. (oder vielleicht als Magneteisen) beigemengt.

Diese Deutung der Grundmasse als

4,64 Eisen  
27,49 Anorthit  
66,90 Broncit

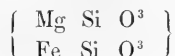
---

<sup>1)</sup> Danach enthielte die Grundmasse selbst gar keinen Olivin. Ist dies glaublich?



eteht mit ihren Eigenschaften und ihrem ganzen Verhalten nicht im Widerspruch.

Der Augit wäre



#### D. Die braunschwarzen Körner.

Sie sind nach Arppe in größerer Menge in der Grundmasse enthalten, geben ein graues Pulver und haben ein V. G. = 3,11. Sie bestehen aus:

		Sauerstoff.	
Kieselsäure	47,53	25,35	
Thonerde	15,21	7,04	
Eisenoxydul	18,82	4,18	} 10,37
Magnesia	6,65	2,66	
Kalk	12,36	3,53	
Zinnsäure	0,80		
	<hr/> 101,37		

Das Sauerstoffverhältniß ist = 1 : 1,46, also ungefähr wie in der Grundmasse.

Die einfachste Annahme dürfte die sein, daß diese Körner ähnlicher Natur sind, wie die Grundmasse. Geht man von der Thonerde aus, und berechnet Anorthit, so erhält man:

Kieselsäure	17,62	
Thonerde	15,21	
Kalk	8,22	
	<hr/> 41,05	Anorthit

Rest.			Sauerstoff.	
Kieselsäure	29,91	= 50,25	26,8	
Eisenoxydul	18,82	31,62	7,03	} 13,49
Magnesia	6,65	11,17	4,47	
Kalk	4,14	6,96	1,99	
	<hr/> 59,52	<hr/> 100.		

Dieser Rest entspricht so genau einem Bisilikat, dafs man wohl versucht sein könnte, diesen Theil des Steins als

41 Anorthit

59 Augit <sup>1)</sup>

zu betrachten.

Arppe's Annahme, dieser Rest enthalte Augit und Olivin, ist bei seiner Bisilikatnatur nicht statthaft.

Mit dem Vorbehalt, dafs spätere Untersuchungen die Kenntnifs der Howardite vervollständigen, wäre der Meteorit von Luotolaks ein Gemenge von Olivin, Augit und Anorthit.

Zum Howardit gehören ferner die Meteorite von Mässing, Bialystock und Nobleborough <sup>2)</sup>. Auch in ihnen läfst sich Olivin deutlich wahrnehmen, doch sind sie in chemischer Beziehung noch so gut wie unbekannt.

Arppe: Acta soc. sc. fenn. VIII. Helsingfors 1867. — Berzelius: Pogg. Ann. 33, 30.

Die Elementarbestandtheile der Meteoriten kommen in Mineralien vor. Es befindet sich kein neues Element darunter. Die ihrer Menge nach überwiegenden sind auch in der Erdmasse die verbreitetsten (Si, Fe, Mg, Ca, Al, O und S).

Die chemischen Verbindungen dieser Elemente (Mineralien) der Meteoriten sind auch in den terrestrischen Gesteinen keine Seltenheiten, z. Th. sogar sehr häufig (Olivin, Augit, Anorthit, Schwefeleisen). Nur eine Substanz ist ihnen, jedoch nicht allen, eigenthümlich, das metallische nickelhaltige Eisen, das Meteoreisen, denn soweit unsere Kenntnifs der festen Erdmasse reicht, findet es sich nicht, und kann sich auch, wenigstens in den oberen uns bekannten Schichten, in denen Wasser, Sauerstoff und Kohlensäure ihre chemischen Wirkungen seit langer Zeit ausüben, nicht finden. Eine andere Frage wäre, ob es in gröfseren Tiefen vorkommt,

<sup>1)</sup> Dieser Augit stimmt fast vollkommen mit demjenigen der Eukrite, insbesondere mit dem von Stannern überein.

<sup>2)</sup> Vielleicht auch der von Franklin County, Alabama, s. Eukrit.

und ob nicht ein Theil des Eisenoxyds und Oxydhydrats früher einmal metallisches Eisen waren, wobei freilich zu bemerken ist, dafs der für das meteorische Eisen bezeichnende Nickelgehalt, der bisher nur im terrestrischen Schwefeleisen gefunden ist, in dem oxydirten Eisen nicht vorkommt. Auch die freilich nur sehr sparsam im Meteoreisen vertheilte Phosphorverbindung des Eisens und Nickels hat kein Analogon in irgend einer Mineralsubstanz.

Ob Magnet Eisen eine primitive Bildung in Meteoriten sei, läfst sich bezweifeln; sein spärliches Auftreten läfst es als ein secundäres Erzeugniß erscheinen. Dagegen ist Chromeisenerz, freilich überall nur in sehr geringer Menge, in den meisten Meteoriten nachzuweisen.

Schwefeleisen ist theils das Sulfuret ( $\text{Fe S}$ ), Troilit, theils  $\text{Fe}^s \text{S}^s$ , Magnetkies.

Kommt Kieselsäure als solche in Meteoriten vor? Es sind einige äufserst kleine Quarzkrystalle an der Außenseite von Meteoreisen (Toluca) gefunden. Gehören sie ihm ursprünglich an? Ganz kürzlich hat Maskelyne in dem Broncit-Pallasit von Breitenbach das Vorkommen krystallisirter Kieselsäure angezeigt, welche vielleicht Tridymit ist, was jedoch noch zu bestimmen bleibt.

Die Silikate aber, welche die Hauptmasse der sogenannten Meteorsteine bilden, sind theils sicher bestimmte, theils problematische. Der ersteren sind drei: Augit, Olivin und Anorthit.

Augit und Olivin sind auch unter den terrestrischen Silikaten die weitverbreiteten Repräsentanten der Bi- und Singulosilikate, und der Anorthit, gleichfalls ein Singulosilikat, ist ein lange für selten gehaltenes Glied der Feldspathgruppe, dessen Vorkommen als Gemengtheil von Gebirgsarten jedoch immer mehr in den Vordergrund tritt. Magnesia und Eisen der Meteoriten gehören dem Augit und Olivin, Kalk und Thonerde dem Anorthit an.

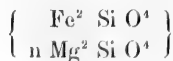
Anorthit hat im Wesentlichen keine wechselnde Zusammensetzung; der meteorische Olivin zeigt alle Wechsel der isomorphen Mischung von  $\text{Fe}^2 \text{Si O}^4$  und  $\text{Mg}^2 \text{Si O}^4$ , wie sie beim terrestrischen bekannt sind; die Augitsubstanz tritt theils in der zweigliedrigen Form des Enstatits und Broncits als  $\text{Mg Si O}^3$  mit wechselnden Mengen  $\text{Fe Si O}^3$  auf, theils als eigentlicher zwei- und eingliedriger Augit, reich an Eisen, und neben

Magnesia auch Kalk enthaltend, mithin gerade so, wie dies in terrestrischen Gesteinen der Fall ist.

Was endlich den Kohlenstoff angeht, so spielt er eine theils untergeordnete theils zweifelhafte Rolle. Dafs in Meteoreisen Graphit und gebundener Kohlenstoff zuweilen vorkommen, scheint ausgemacht <sup>1)</sup>. Dafs aber die kohlehaltigen Theile des M. von Alais, Kuba, Bokkeveld, Orgueil etc. schon in der Masse steckten, ehe sie auf die Erde gelangte, ist nicht sehr wahrscheinlich.

## Übersicht der isomorphen Mischungen von Olivin und Augit in Meteoriten.

### I. Olivin.

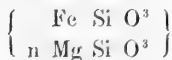


Fe Mg <sup>8</sup>	Pallasmasse. Blansko. Klein Wenden.	Dreiser Weiher, Neuseeland und viele andere terrestrische Olivine.
Fe Mg <sup>7</sup>	Lodran.	
Fe Mg <sup>6</sup>	Pultusk. Murcia. Tadjera.	
Fe Mg <sup>5</sup>	Stauropol.	Lherz und andere terrestrische Olivine.
Fe Mg <sup>4</sup>	Brahin. Atacama. Chantonmay. Dhurmsala. Dundrun. Nashville. Oesel. Richmond.	
Fe Mg <sup>3</sup>	Hainholz. Borkut. Linn Co. St. Mesmin. Muddoor. Shergotty. Tourinnes. Utrecht.	Canada.

<sup>1)</sup> Vgl. das beim Meteoreisen Gesagte.

Fe Mg <sup>2</sup>	Chassigny. Alais. Luotolaks. Bachmut. Mauerkirchen. Montréjean. Parnallee. Skye.	Sasbach (Hyalosiderit).
Fe <sup>2</sup> Mg <sup>3</sup>	Shalka. Guernsey Co. Ornans. Uden.	
Fe Mg	Chateau-Renard. Kakova.	
Fe <sup>2</sup> Mg	Ensisheim.	

## II. Bronceit.

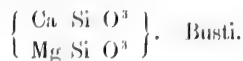


(Mg begreift häufig auch etwas Ca in sich).

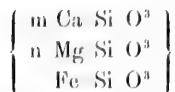
Fe Mg <sup>11</sup>		Seiperville.
Fe Mg <sup>9</sup>		Dreiser Weiher.
Fe Mg <sup>8</sup>		Marburg. M. Brésonars.
Fe Mg <sup>6</sup>		Lherz. Ultenthal. Steiermark.
Fe Mg <sup>5</sup>	Lodran. Bachmut. Blansko. Pultusk.	Grönland. Texas.
Fe Mg <sup>4</sup>	Breitenbach. Ensisheim. Chantonay. Klein Wenden. Montréjean. Oesel. Richmond. Stauropol.	Steiermark.
Fe Mg <sup>3</sup>	Hainholz. Shalka. Borkut. Guernsey Co. Linn Co. Parnallee. Skye. Tourinnes. Uden. Utrecht.	Farsund. Paulsinsel (Hypersthen).
Fe Mg <sup>2</sup>	Manegaum. Chateau-Renard. Danville. St. Mesmin. Seres. Shergotty.	
Fe Mg	Luotolaks. Tadjera.	Laacher See (Fe <sup>4</sup> Mg <sup>2</sup> ).

		$\left\{ \begin{array}{l} n \text{ R Si O}^3 \\ \text{Al O}^3 \end{array} \right\}$	
Al R <sup>5</sup> <sup>e</sup>	Chateau-Renard. Nashville. Uden.		Farsund (Hypersthen).
Al R <sup>9</sup>	Hainholz. Klein Wenden. St. Mesmin. Stauropol.		
Al R <sup>12</sup>	Bachmut. Chantonnay. Engishcim. Ornans. Seres. Tourinnes.		Paulsinsel (Hypersthen).
Al R <sup>15</sup>	Blansko. Guernsey Co. Mauerkirchen. Montréjean. Oesel. Richmond. Utrecht.		
Al R <sup>16</sup>	Borkut. Kakova. Linn Co. Muddoor. Pultusk. Shergotty. Skye. Tadjera.		Laacher See.

## III. Diopsid.



## IV. Augit.



Ca : (Mg, Fe) = 1 : 6, Ca : Mg = 1 : 2 Luotolaks. Die Eukrite.  
1 : 12, Ca : Mg = 1 : 8 Franklin Co.

# Tabelle I.

## Zusammensetzung der Meteoriten.

A. Meteoriten, an sich.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Back- zahl.	
Arva	a. 93,13 b. 81,90	5,94 7,17	0,36			0,55	Graphit 2,03	1,56	1,41	Patara: J. f. pr. Chem. 46, 183.
Atacama	a. 92,03 b. 87,80	7,00 11,88	0,62	Mg 0,30		0,21			6,63	Bergemann: Pogg. Ann. 100, 256. Damour: (Eisen von Juncal).
Bahia (Bendegó)	c. 88,01	10,25	0,70	0,22		0,33				Field: J. Chem. Soc. 9, 143.
Bear Creek	88,45	8,59				0,53			0,44	Frappell: Jahrb. Min. 1857, 264.
(Denver, Colorado)	84,87	14,29	0,84							Martius: Ann. Ch. Ph. 115, 92. Smith: Am. J. (2) 43, 384.
Bohumilitz	93,77	3,81	0,21				Si		2,21	Berzelius: Pogg. Ann. 27, 118.
Braunau	91,88	5,52	0,53			0,77			1,30	Duflos: ib. 72, 475, 375, 73, 590.
Brazos River (Texas)	90	10								Riddell: Wien. Ak. Ber. 41.
Bückeberg	90,95	8,01					0,64			Wicke: Pogg. Ann. 120, 109.
Burlington	89,75	8,90	0,62						0,70	Clark: Wien. Ak. Ber. 42.
(Orsego Co., N. York)										
Caille	92,5	5,9					0,9	0,59		Rivot: Ann. Min. (5) 6, 554.
Cambria	92,58	5,71							1,4	Sillman: Am. J. (2) 2, 370.
(Lockport, N. York)				Cu						
Capland	88,76	10,65	0,08	0,04						Rammelsberg: Monatsb. 1870, 444.
a. 82,77	14,32	2,52				0,26				Baumbauer: Jahresh. 1867, 1050.
b. 81,30	15,23	2,01				0,08			0,88	Böcking: Ann. Ch. Ph. 96, 246.
Carthago (Tennessee)	90,02	7,83	0,24			0,09	0,61		1,21	Boricky: Jahrb. Min. 1866, 808.
Charcas	93,01	4,32							0,7	Mannier: N. S. 80.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rück- stand.	
Claiborne (Clarke Co., Alabama)	83,57	12,66								Hayes: Am. J. (2) 48, 145.
Cohahulla s. Santa Rosa (b).	89,59	9,12	0,35			0,04				Smith: ib. 31, 264.
Coopertown (Robertson Co., Tennessee)	90,09	6,52	0,33			0,02			2,23	Bergmann: Pogg. Ann. 100, 254. Reichenbach: ibid. 114, 258.
Cosby Creek (Cooke Co., Tenn.) a.	91,72	5,84	0,81	0,22		0,19		Graphit. 0,8 C		Joy: Ann. Ch. Ph. 86, 39.
b.						0,12	0,49	1,5		Smith: Am. J. (2) 19, 153.
Cumberland Hills (Campbell Co., Tenn.)	97,54	0,25	0,06							Jackson: ibid. (2) 36, 259.
Dakotah	91,71	7,08							0,33	Riddell: Wien. Ak. Ber. 41. Damour.
Denton County (Texas)	94,02	5,43	Spur			0,23				Berzelius: Pogg. Ann. 33, 135.
Durango (S. Francisco del Mezquital)	93,38	5,89	0,39	Mg 0,28					2,21	Smith: Am. J. (2) 49, 331.
Elbogen	88,23	8,52	0,76			0,05				Clark: Ann. Ch. Ph. 82, 367.
Franklin County (Kentucky)	90,58	8,53	0,36						0,12	Clark: ibid. 82, 367.
Greenville (Green Co., Tennessee)	80,59	17,10	2,04	Cu 0,10			0,50		4,76	Wehrle: Baumgartn. Ztschr. 3, 222. (Klaproth: Beitr. 4, 98).
Hommoney Creek (Ashville; Buncombe Co., N. Carolina)	92,28	0,23 (!)								Smith: Am. J. (2) 19, 153.
Hraschina (Agram)	89,8	8,9	0,7							
Knoxville (Tazewell Co., Tennessee)	82,88	14,62	0,50	0,06	Mg 0,14	0,19	0,39			



	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rück- stand.	
Lagrange (Oldham Co., Kentucky)	91,21	7,81	0,25			0,05				Smith: <i>ibid.</i> (2) 32, 264.
Lenartó	91,39	6,69	0,51	0,16					1,25	Clark: <i>Ann. Ch. Ph.</i> 82, 367. (Gra- ham: <i>S. S.</i> 84). Smith: <i>S. Lagrange</i> .
Madison County (N. Carolina)	90,98	7,82	0,43							Smith: <i>ibid.</i>
Marshall County (Kentucky)	90,12	8,72	0,32			0,10				Smith: <i>Am. J.</i> (2) 30, 240.
Nelson County (Kentucky)	93,10	6,11	0,41			0,05				Thomson: <i>Edinb. phil. J.</i> 16, 110. (1862).
Newstead (Boxburg- shire, Schottl.)	93,51	4,86					0,42			Forchhammer: <i>Pogg. Ann.</i> 93, 155. Bergemann: <i>ibid.</i> 100, 246. } Rammelsberg: <i>Zeitschr. d. geol.</i> } <i>Ges.</i> 21, 83. Taylor: <i>Am. J.</i> (2) 24, 293.
Niakornak (Grönland)	93,52	1,61	0,25	0,49		0,18	0,39	1,76		Baunhauer: <i>Jahresb.</i> 1867, 1049.
Onaxa, Misteca M. alta Yanhuítlan	87,52	10,11	0,75	0,55		0,07			1,00	Proust: <i>Wien. Ak. Ber.</i> 42, 744. Shepard: <i>Am. J.</i> 44, 459.
Oetibbela County (Mississippi)	37,7	59,69								Wöhler: <i>Ann. Ch. Ph.</i> 82, 243. Bous- singault: <i>Ann. Chim. Ph.</i> 25, 438. Shepard: <i>Am. J.</i> (2) 2, 370. Rammelsberg: <i>Monatsb.</i> 1870, 444.
Prambanan (Java)	93,7-	2,88-								
Pierre (Nebraska)	96,7	5,91			Ca			(= 102,47!)		
Putnam County (Georgia)	94,24	7,18		0,65	0,35					
Rasgata (Bogota)	89,52	8,82			1,66					
Red River (Texas)	92,35	6,71	0,25			0,35			0,45	
Ruffs Mountains (Newberry, S. Carolina)	90,02	9,67								
		9,65								

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Si	C	Rück- stand	
Russel Gulch (Colorado)	90,58	7,84	0,78							Smith: S. Lagrange.
Santa Rosa <sup>1)</sup>	95,54	2,90	0,53			0,7				Wichelhaus: Pogg. Ann. 118, 631.
angeh. 1887 gefallen	92,95	6,62	0,48			0,02				Smith: Am. J. (2) 19, 253 u. (2) 47.
(Tocavita)	91,23	8,21								Boussingault: Ann. Ch. Ph. 25, 433.
Sarepta	95,94	2,66			0,02	0,08	0,02		0,28	Auerbach: Wien. Ak. Ber. 49, 497.
Schwetz	93,18	5,77	1,05						1,31	Rammelsberg: Pogg. Ann. 84, 153.
Neeläsen	92,33	6,23	0,67						0,10	Id.: ibid. 74, 443. Duflos: ibid. 62.
Tabarz	92,76	5,69	0,79		0,03		0,02	0,52	0,18	Eberhard: Ann. Ch. Ph. 96, 286.
Turapaca (Chile)	93,61	4,62	0,36			0,16			1,21	Darlington: Phil. Mag. (4) 10, 12.
Toluca	90,40	5,02	0,04			0,20			4,10	Uricoechea: Ann. Ch. Ph. 90, 249.
a.	89,22	9,51							0,30	Martius: ibid. 115, 92.
b.	90,72	8,49	0,44		0,25	0,18			0,38	Taylor: Am. J. (2) 29, 374.
c.	90,43	7,62	0,72			0,15			0,90	Pugh: Ann. Ch. Ph. 98, 383.
d.	87,89	9,05	1,07			0,62			0,56	Nason: ibid. 101, 356.
e.	90,13	7,24				0,37			0,22	Böcking: Jahrb. Min. 1856, 257.
f.	90,42	7,53	1,01						1,04	Böcking: Jahrb. Min. 1856, 257.
g.	85,49	8,17	0,56						3,00	Bergemann: Pogg. Ann. 100, 246.
h.	88,33	10,10	0,80						0,77	Böcking: a. a. O.
i.	87,88	9,28	0,80						2,04	Smith: Am. J. (2) 47, 271.
k.	91,03	7,20	0,53			0,14			0,45	Genth: ibid. (2) 20, 119. Smith: ib. (2) 19, 153.
Trenton (Washington Co., Wisconsin)	89,7	9,7	0,4	0,01		0,13				Brush: ibid. (2) 36, 152.
Tucson (Sonora)	a.									Auerbach: Pogg. Ann. 118, 363.
b.	89,1	10,3		0,08		0,30			0,90	Rammelsberg: Monatsb. 1870, 440.
Tula (Natchaevo)	a.	2,63			0,07					Müller: J. Chem. Soc. 11, 236.
b.		10,24								Bergemann: Pogg. Ann. 78, 406.
Zacatecas	a.	90,51	5,81	0,48	0,50	0,24			2,66	Id.: ibid. 100, 255.
b.	85,42	9,73	0,44						2,53	

<sup>1)</sup> Über die Fundorte dieses und anderer mexikanischer Meteoriten (Durango, Oaxaca, Toluca, Zacatecas) vgl. Burkart: Jahrb. Min. 1870, 673.

## B. Meteoriten aus Pallasiten.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Mg	C	Rück- sand.
Pallasmasse	88,17	10,73	0,46	0,07			0,05	0,04	0,48
Bräun		11,04							
Rittersgrün	87,31	9,63	0,58			1,37			Berzelius. Rammdsberg. Rube.

## C. Meteoriten aus Mesosideriten.

Hainholz	6,16								Rammdsberg.
----------	------	--	--	--	--	--	--	--	-------------

## D. Meteoriten aus Chondriten.

Bachmut	90,00	9,09	0,04			0,02			Wöhler.
Blansko	93,24	5,05	0,35	0,46					Berzelius.
Brennervörde	91,96	8,04				0,19			Wöhler.
Buschhof	73,25	26,57							Grewingk.
Chantonay		14,7							Rammdsberg.
Chateau-Renard	86,82	13,18							Dufrénoy.
Dacca	84,18	14,40		0,94	0,47				Hein.
Dhurmisala	81,71	18,29							Haughton.
Dundrum	95,4	4,6							id.
Egisheim	78,1	12,0							Crook.
Girgenti	87,3	12,7				10,0(?)			v. Rath.
Guernsey County	86,88	12,67	0,44			0,01			Smith.
Harrison County	86,78	13,24	0,34	0,03		0,02			id.
Honolulu	62,1	37,0				0,9			Kuhlberg.
Kakova	82,95	14,41	1,08	0,10		0,12			Harris.
Klein Wenden	88,98	10,35		0,21	0,35	0,11			Rammdsberg.
Krähenberg	84,7	15,3							v. Rath.

Phys. Kl. 1870.

	Fe	Ni	Co	Cu	Sn	P	Mg	C	Rück- stand
Linn County (Jowa)									Rammelsberg.
Lixna	88,06	10,25							Kuhlberg.
St. Mesmin	87,3	11,03				0,9			Pisaui.
Mező Madaras	92,35	12,7							Wöhler.
Montréjean (Aussou) <i>a.</i>	89,53	7,40	0,25						Damour.
<i>b.</i>	86,18	10,47							Harris.
Muddoor	87,2	12,81	0,76	0,25					Crook.
Murecia	90,93	12,8							Meunier.
Nashville	85,0	9,07 (8,05)			0,57				Baumhauer.
Nerft	78,25	13,0	1,4						Kuhlberg.
Oesel	82,58	20,97					0,80		Goebel.
Ohaba	92,24	16,25					1,95		Bukaisen.
Parnallee	84,01	7,76							Pfeiffer.
Pillistfer	91,27	15,08				0,91			Grewingk.
Pultusk		8,67							v. Rath.
<i>a.</i>		6,93							Werther.
<i>b.</i>		8,01							Rammelsberg.
<i>c.</i>		9,49							id.
Richmond (Virginien)		12,49							Meunier.
Sauguis		6,12							Berzelius.
Seres (Türkei)		5,7							Crook.
Shergotty		13,8							Ditten.
Skye [Schye] (Norwegen)		14,62							Meunier.
Tadjera		8,4							Baumhauer.
Utrecht	86,0	13,6		0,27		0,14			

## Tabelle II.

## Zusammensetzung des Rückstandes (Schreibersit)

beim Auflösen von Meteoriten in Chlorwasserstoffsäure.

	Fe	Ni	Co	Mg	P	Atomverhältnis
						P : R
Arva	87,20	4,24			7,26	1 : 7
<i>a.</i>	78,36	15,47			6,14	1 : 8,4
Bohumilitz	69,45	15,79			14,76	1 : 3,1
Braunau	60,13	27,15			12,72	1 : 3,7
Cosby Creek ( <i>a.</i> )	87,77	8,92			3,31	1 : 16,0
Elbogen	68,11	17,72			14,17	1 : 3,3
Knoxville	56,60	26,76	0,34		14,39	1 : 3,1
Oaxaca (Misteca)	58,36	29,95			11,61	1 : 4,1
Pallaseisen	48,67	18,33		9,66	18,47	1 : 2,63
Santa Rosa ( <i>a.</i> )	42,07	28,57	1,60	Cu	14,30	1 : 2,8
Schwetzn	22,34	36,66		5,00	36,00	1 : 0,95
Seeläsen	62,63	29,18		0,82	7,37	1 : 7,0
Toluca (Ocotitlan)	86,32	10,14			3,54	1 : 15,0 Bergemann
Toluca	57,11	28,35			15,01	1 : 3,0 Meunier
Zacatecas	75,02	14,52			10,23	1 : 4,2
<i>b.</i>					24,00	

Tabelle III. Zusammensetzung der Chondrite.

	Meteor-eisen.	Schwefel-eisen.	Chrom-eisenerz.	Stütkate.	Graphit.	
Alessandria	20,45	10,53	1,81	67,21		Missagli: Pogg. Ann. 118, 361.
Bachnut	11,0	5,0	2,0	81,0		Wöhler: Wien. Ak. Ber. 46.
Blansko	20,13	2,97	0,63	76,27		Berzelius: Pogg. Ann. 33, 8.
Borkut	21,07	3,16	0,63	75,14		Nurissany: Wien. Ak. Ber. 20, 398.
Brennervörde	23,15		0,31	76,05	0,14	Wöhler: Pogg. Ann. 98, 609 (Ann. Ch. Ph. 99, 244).
Buschhof	5,69	5,93	0,33	87,90		Grewingk u. Schmidt: Die Meteoritenfälle von Pilsener, Buschhof u. Igast. Dorpat 1864.
Casale	23,02	1,37	0,06	75,55		Bertolini: Pogg. Ann. 136, 594.
Chantonmay	a.					Berzelius: ibid. 33, 8.
	b.					Rammelsberg.
Chateau-Renard	7,89	6,16	0,97	82,77		Dufrénoy: Pogg. Ann. 53, 411.
Dacca	9,25	0,96		89,79		Hein: Wien. Ak. Ber. 54, 558.
Danville (Alabama)	10,56	2,05		87,39		Smith: Am. J. (2) 49, 1.
Dhurnsala	3,1			96,9		Haughton: Pogg. Ann. 136, 447.
Dundrum (Ireland)	8,42	5,61	4,16	81,81		Id.: ibid. 136, 455.
Ensisheim	20,60	4,05	1,50	73,85		Crook: On the chem. constit. of met. stones. Göttingen.
	9,0	5,64	0,6	84,0		
Girgenti	8,3	5,2	1,1	85,4		vom Rath: Pogg. Ann. 138, 541.
Guernsey Co. (Ohio)	10,7			89,3		Smith: Am. J. (2) 30, 31.
(New Concord)	6,11			92,86		Madelung: Dissertation. Göttingen 1862.
Harrison Co. (Indiana)	5			95		Smith: Am. J. (2) 28, 409.
Honolulu	4,32	6,30	1,35	86,12		Kuhlberg: Pogg. Ann. 136, 445.
Kakova	1,39	Spur	0,01	98,60		Harris: Ann. Ch. Ph. 110, 121.
Killiter (Ireland)						Haughton: ibid. 113, 508.
Klein Wenden	22,90	5,61	1,04	70,45		Rammelsberg: Pogg. Ann. 62, 449.
Krähenberg	3,50	5,62	0,94	89,94		vom Rath: ibid. 137, 328.
Linn County (Iowa)	10,54	6,37		83,09		Rammelsberg: Monatsb. 1870. 457.
Lixna (Dünaburg)	15,49	5,84	0,69	77,94		Kuhlberg: Pogg. Ann. 136, 444.

Meteor-eisen.	Schwefel-eisen.	Chrom-eisenerz.	Silikate.	Graphit.	
Mauerkirchen	3,52	1,92	92,68		Crook: s. Ensisheim.
St. Mesmin (Dpt. Aube)	5,66	3,00	89,16		Pisani: C. rend. 62, 1926.
Mezö Madaras	19,6		80,15	0,25	Wöhler: Ann. Ch. Ph. 96, 251.
Montréjean	11,6		87,8		Damour: C. rend. 49, 31 (Chancel ib. 48. Filhol ib. 48).
(Ausson, H. Garonne)	8,50	4,83	84,62		Harris: Ann. Ch. Ph. 110, 181.
Muddoor	8,86	4,23	86,76		Crook: s. Ensisheim.
Murcia (gef. 24/12. 58)	15,00	20,52	63,33		Meunier: C. rend. 66, 639. Ann. Ch. Ph. (4) 17, 1.
Nashville (Summer Co., Tennessee)	11,49	4,87	81,70		Baumbauer: Pogg. Ann. 66, 498.
Nerft	6,26	5,56	85,90		Kuhlberg: ibid. 136, 448.
Oesel	14,25	5,87	78,24		Goebel: ibid. 99, 642 (Ann. Ch. Ph. 98, 387).
Ohaba	23,20	13,14	63,21		Bukeisen: Wien. Ak. Ber. 31 (Pogg. Ann. 105, 334).
Ornaus	1,85	6,81	90,36		Pisani: C. rend. 1868.
Parallée	6,84	7,46	85,70		Pfeiffer: Wien. Ak. Ber. 47.
Pillistfer	21,67	9,38	68,12		Grewingk: s. Buschhof.
Pultusk	10,06	3,85	86,09		v. Radt: Festschr. d. niederrh. G. z. Jubil. d. Univ. Bonn.
<i>a.</i>	21,08	4,86	72,76		Werther: J. f. pr. Chem. 105, 1.
<i>b.</i>	21,78	2,77	74,15		Rammelsberg: Monatsb. 1870, 448.
<i>c.</i>	8,22	4,37	87,41		Id.: ibid. 1870, 453. Shepard: Am. J. (2) 6, 411.
Richmond (Virginien)	8,05	3,04	90,48		Meunier: s. Murcia.
Sanguis (St. Etienne, Bass. Pyren.) gef. 7/9. 68					Berzelius: Pogg. Ann. 16, 611.
Seres (Macedonien)	9,14		79,88 = 80,34!		Crook: s. Ensisheim.
Shergotty	8,22	4,32	87,20		Dittén: J. f. pr. Chem. 64, 121.
Skye (Norwegen)	10,25	2,95	86,82		Abich: Bullet. Petersb. 2, 439.
Stauropol	8,32	8,04	83,54		Meunier: s. Murcia.
Tadjera (Bezirk Scif, Algerien) gef. 9/6. 67					Pisani: C. rend. 58, 169.
Tourinnes-la-Grosse (Belgien)	8,67	6,06	84,28		Baumbauer: Pogg. Ann. 116, 184.
Uden	1,77	0,72	96,18		Id.: ibid. 66, 465.
Utrecht	9,14	5,10	85,56		

Tabelle IV. Zusammensetzung der Silikate der Chondrite.

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O
Ormans	34,56	4,78	30,53	27,00	2,51	0,61	
Dacca	37,90	3,03	26,69	27,41	1,34	2,47	1,16
Seres	39,56	2,70	22,67	26,30	1,86	1,51	3,26
Buschhof	40,96	2,82	23,82	30,91	0,81	0,30	0,37
Kakova	41,24	2,46	24,60	27,06	1,51	1,92	0,26
Muddor	41,78	2,99	20,67	32,98	0,89	0,38	0,31
Ensisheim	42,51	2,75	36,49	15,62	1,96	0,45	0,28
Chateau-Renard	42,60	4,34	32,55	19,02	0,20	0,98	0,31
Stauropol	43,57	5,15	14,18	31,97	2,63	1,12	0,79
St. Mesmin	43,70	3,41	19,78	29,49		3,58	
Tourmines	44,01	4,24	16,56	29,20	3,05	2,63	
Chantomay <sup>1)</sup>	44,16	2,95	19,45	27,79	1,52	1,24	
<i>a.</i>	45,16	3,06	18,05	30,65	1,70	1,38	
<i>b.</i>	44,46	4,33	16,48	28,95	3,10	2,21	
Tirlemont	44,81	1,84	24,55	26,10	2,28	0,26	0,16
Mauerkirchen	47,22	2,27	20,97	27,30	0,98	0,69	0,14
Montrejean	44,68	2,61	20,94	29,71		1,31	0,21
<i>a.</i>	48,88	1,27	16,71	31,26	0,32	1,56	
<i>b.</i>	45,88	2,11	20,00	30,51	1,57		
<i>c.</i>	45,33	2,34	21,20	30,16	0,55	0,28	0,14
Shergotty	46,04	2,24	22,24	28,46		1,02	
Honolulu	46,03	2,78	19,67	27,11	0,71	1,96	0,56
Parnallee	46,14	0,80	8,26	44,10	0,14	0,55	
Murcia	46,18	3,38	18,58	29,19	1,78	0,55	0,27
Buchmut							

<sup>1)</sup> Nach Reichenbach (Pogg. Ann. 107, 173) hätte Berzelius (*a*) unter diesem Namen einen ganz anderen Meteoriten untersucht. Diese Vermuthung wird durch meine Analyse (*b*) widerlegt.



	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O
Klein Wenden	46,18	5,23	11,21	32,75	3,66	0,41	0,53
Richmond	46,18	2,53	15,82	32,41	3,06	Spur	
Skye	46,26	2,46	21,22	26,32	2,37		
Uden	46,35	4,26	24,05	21,49	2,36	0,98	0,51
Krähenberg	46,37	0,67	22,56	27,13	2,15	1,12	
Borkut	46,53	3,61	16,88	26,24	2,58	2,51	0,82
Utrecht	46,55	2,58	18,51	28,61	1,73	1,66	0,27
Nerft	46,57	4,10	18,66	29,79	0,06	0,76	0,10
Girgenti	46,61	1,68	19,22	28,89	1,99	1,61	
Lixna	46,77	3,23	16,91	32,17		0,92	
Guernsey County a.	47,30	0,31	25,23	24,53	0,02	1,04	
b.	48,50	2,48	26,76	25,27	2,71		
Linn County (Jowa)	46,88	2,40	17,49	31,36	1,41	0,46	
Tadjera	47,05	1,98	16,97	30,63	3,24		
Harrison County	47,06	2,35	26,05	27,61	0,81	0,42	0,68
Nashville	47,64	6,14	17,35	27,29	0,84	0,40	0,02
Danville	48,27	1,68	21,27	24,45	2,97	0,31	0,39
Blausko	48,95	2,94	11,54	32,49	1,22	0,38	0,24
Oesel	49,45	2,51	14,19	29,35	2,36	1,09	1,05
Sauguis	50,33		4,52	44,09	0,56		0,50
Dhurnsala	50,37	0,76	15,13	32,10		0,36	0,29
Dundrum	51,39	1,16	11,18	30,34	2,60	0,99	0,57
Casale	53,63	0,57	18,86	20,12	1,19	5,62 (?)	
Mezo Madaras	54,43	3,93	6,14	29,71	2,25	2,91	0,63
Pillstfer	56,65	3,66	3,40	34,74	0,70	0,50	0,35
Ohaba	57,90	0,44	3,01	37,10		1,55	
Alessandria	59,63	13,78	3,76	17,81	5,00		1?
Bremervörde	59,70	3,08	5,73	29,46		1,55	0,48

Tabelle V.  
Verhältniß des zersetzbaren Theils (*A*) zu dem  
unzersetzbaren (*B*) der Silikate der Chondrite.

	<i>A</i> : <i>B</i> gefunden.	<i>A</i> : <i>B</i> berechnet.
Ormans	83,1 : 16,9	
Seres	47,5 : 52,5	
Kakova	56,7 : 43,3	54,6 : 45,4
Muddoor	52,2 : 47,8	
Ensisheim	61 : 39	
Chateau - Renard	57,5 : 42,5	
Stauropol	54 : 46	48,3 : 51,7
St. Mesmin	57,8 : 42,2	
Tourinnes	49 : 51	
Chantonnay	51 : 49	47 : 53
	51 : 49	
Mauerkirchen	61 : 39	67 : 33
Montréjean	54 : 46	
(Ausson)	56 : 44	
Pultusk	42,6 : 57,4	
	<i>a.</i>	44 : 56
	<i>b.</i>	45,3 : 54,7
	<i>a.</i>	57 : 43 ?
	<i>b.</i>	
	<i>a.</i>	
	<i>b.</i>	
	<i>c.</i>	
Shergotty	52 : 48	
Parnallee	54,2 : 45,8	
Murcia	61 : 39	
Bachmut	51 : 49	59,5 : 40,5

	$A : B$ gefunden.	$A : B$ berechnet.
Klein Wenden	42 : 58	
Richmond	52,3 : 47,7	
Skye	56 : 44	
Uden	57,5 : 42,5	
Borkut	48 : 52	
Utrecht	50 : 50	
Lixna		50,7 : 49,3
Guernsey County		
a.	63,7 : 36,3	
b.	57,6 : 42,4	
Linn County	50 : 50	
Tadjera	65,5 : 34,5	
Harrison County	62,5 : 37,5	
Nashville	50 : 50	
Danville	61 : 39	
Blansko	50,2 : 49,8	36,4 : 63,6
Oesel	50,6 : 49,4	
Sauguis	74,3 : 25,7	
Dhurnisala	55,4 : 44,6	
Dundrum	44 : 56	
Casale	47 : 53	
Mező Madaras	62 : 38	
Ohaba	29 : 71	

**Tabelle VI.**  
**Zusammensetzung des zersetzbaren Theils (A) der Silikate der Chondrite.**

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O (Mn)	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O	Atomverhältnis K : Si    Al : K    Fe(Mn) : Mg(Ca)
Ormans	33,37	3,93	34,59	26,36	1,74			2,1 : 1    1 : 20    1 : 1,44
Seres	28,7		29,6	40,0	0,8	0,9	0,8	1) *)
Kakova	34,4		34,38	19,75	1,23			1,95 : 1    1 : 0,86
Muddoor	35,46	0,44	24,36	38,61	1,13			gef. } ber. }
Ensisheim	38,32	0,42	23,29	36,90	1,07			2,06 : 1    1 : 2,9
Chateau-Renard	31,85	0,61	52,90	13,72	0,92			1,87 : 1    1 : 0,8
	36,17		44,10	19,73				gef. } <sup>2)</sup> ber. }
Stauropol	34,60		26,80	38,04			0,56	1 : 4,7
	39,43		16,60	43,35			0,60	1 : 3,0
St. Mesmin	33,80		23,54	38,84				2,4 : 1    1 : 3,5
Tournnes	34,70	1,49	21,12	40,41	1,30	3,81	0,06	2,32 : 1    1 : 60
					0,45			gef. } <sup>3)</sup> ber. }
Chantonnay	32,61		29,62	34,36			0,98	1 : 4,0
	39,05		18,63	41,15			1,17	
	37,33		23,74	38,93	Ca O			
Mauerkirchen	32,68	0,36	28,91	37,44	0,61			1 : 2,4
	37,72	0,33	26,74	34,64	0,57			1 : 2,4
Montvéjean	39,10		25,71	34,07				1,9 : 1    1 : 2,0
	38,32		29,32	32,54				1,9 : 1
	35,4	0,7	24,9	39,0				gef. } <sup>4)</sup> ber. }
Pultusk	39,67		16,64	43,69				1 : 4,7
	40,53		13,08	44,36	2,04			ber. }
	32,34		29,65	38,01				gef. } ber. }
	40,39		13,04	46,57				1 : 6,4

\*) Diese Zahlen beziehen sich auf S. 102 u. ff.

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O (Mn)	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O	Atomverhältnis K : Si Al : R <sup>1</sup> Fe(Mn) : Mg(Ca)
Shergotty	39,02	0,34	21,62	39,02				2,0 : 1
Panallee	37,97	2,36	26,21	32,74	0,72			1,9 : 1 1 : 35
Murcia	38,73	12,93	47,21	47,21	0,23	0,90		gef. } 1 : 2,3
	41,34	7,07	50,39	50,39	0,24	0,97		ber. } 1 : 6,6
Bachmut	36,86	26,84	35,65	35,65	0,50			1 : 13,0
Klein Wenden	39,60	10,91	47,37	47,37	2,12			2,07 : 1 1 : 2,4
Richmond	39,30	18,21	41,69	41,69	0,80			2,08 : 1 1 : 8,1
Skye	37,81	27,44	31,67	31,67	3,08			1 : 4,2
Uden	36,02	32,68	26,94	26,94				1 : 2,2
Borkut	35,76	3,04	22,35	35,95	1,20		0,50	1,9 : 1 1 : 1,5
Utrecht	36,66	0,14	23,46	38,96	0,40	1,26	0,50	2,1 : 1 1 : 27(?) 1 : 3,0
Guernsey Co.	35,37		35,37	29,26		0,28	0,10	2,16 : 1 1 : 3,0
Linn County	38,80		21,31	39,89				2,07 : 1 1 : 1,5
Tadjera	45,24	0,80	11,17	42,78				ber. 1,62 : 1 1 : 3,4
Nashville	37,84	0,52	18,40	41,62	0,68	0,80	0,04	2,1 : 1 1 : 6,1
Danville	47,11	1,77	22,19	27,22	2,37 Ni O	0,52	0,65	(= 101,83) 6
Blansko	33,08	0,33	27,39	36,14	0,46	0,86	0,43	gef. }
Oesel	40,62	0,43	9,93	47,75	Ca O	1,70		ber. }
Sanguis	45,66		17,86	39,59	0,63	0,08	1,07	2,0 : 1 1 : 8,6
Dhurnsala	39,75	0,29	3,05	50,70			0,60	1,73 : 1 1 : 29,0
Dundrum	38,74	0,45	16,70	38,47	0,84	0,28	0,10	1,85 : 1 1 : 3,8
Casale	35,29		38,42	40,93		0,51	0,24	2,0 : 1 1 : 4,5
Mező Madaras	51,84	5,08	21,64	38,42		4,65 (?)		
	48,27	5,41	0,52	37,64	1,70	3,44	0,30	1,2 : 1 1 : 19,6
				40,02	1,82	3,67	0,29	1,57 : 1

## Tabelle VII.

Zusammensetzung des unzersetzbaren Theils (B) der Silikate der Chondrite.

	Si O <sup>2</sup>	Al O <sup>3</sup>	Fe O (Mn)	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O	K <sup>2</sup> O	Atomverhältniss		
								Ř: Si <sup>1)</sup>	Fe: (Mg, Ca)	Ř: Ř
Casale	69,91	1,07	16,40	3,91	2,24		6,48 (1)			
Sanguis	63,62		8,71	25,27	2,18		0,22	1:1,34	1:5,46	
Dhumsala	63,56	1,34	11,12	24,19		0,47	0,52	1:1,38	1:4,2	1:58
Dundrum	61,33	1,72	6,84	22,02	3,99	1,38	0,83	1:1,4	1:6,5	1:44
Mező Madaras	61,25	1,86	15,36	15,41	3,08	1,91	1,17	1:1,47	1:2,1	1:38
Mauerkirchen	63,94	4,17	17,71	8,20	4,91	0,67	0,40	gef. } ber. }		
Ensisheim	66,77	4,54	19,26	8,92	5,34	0,74	0,43		1:1,2	1:14
Oesel	58,82	6,06	10,97	18,49	3,85	1,14	0,67	1:1,4	1:3,5	1:12
Blausko	58,85	4,64	10,42	18,87	4,13	2,13	1,03	1:1,32	1:3,6	1:17
Murcia	58,24	5,30	9,31	23,87	2,32		0,96	1:1,3	1:5	1:15,6
Nashville	57,80	2,07	0,93	39,20				1:0,97	1:75,2	1:49,6
St. Mesmin	57,44	11,76	16,20	12,96	1,00			1:1,7	1:1,5	1:5
Skye	57,37	8,12	14,60	16,59		3,29		1:1,46	1:2,2	1:7,3
Utrecht	57,10	5,62	13,24	19,45	1,46			1:1,05	1:2,8	1:17
Chantonay	56,44	5,02	13,56	18,26	3,06	3,04	0,26	1:1,25	1:2,7	1:15
	56,46	6,06	11,83	21,01	3,12	1,00	0,51	1:1,23	1:3,5	1:17
a.	53,27	6,22	12,16	22,08	3,47	2,80		1:1,07	1:3,64	1:18
b.	56,35	4,13	11,89	17,38	3,84	3,65	1,11	1:1,27	1:3,0	1:18,5
Borkut	60,1	1,7	10,00	24,8	0,6	2,80		1:1,23	1:4,5	1:48
Pultusk	57,76	2,70	10,71	22,43	4,96	1,44		1:1,17	1:4,3	1:32
c.	56,20	4,38	9,27	24,19	3,37	2,22	0,92	1:1,11	1:5	1:20
Uden	56,14	9,65	9,53	12,19	5,34	2,21	1,15	1:1,61	1:3	1:6,2

1) Ř<sup>2</sup> = Ř gesetzt. 2) Ca-frei.

	Si O <sup>2</sup>	Fe O (Mn)	Mg O	Ca O	Na <sup>2</sup> O K <sup>2</sup> O	Atomverhältnis		
						R̄:Si	Fe:(Mg,Ca)	R̄:R̄
Bachmut	56,00	6,94	22,38	3,13	1,13	1:1,2	1:4,5	1:15,4
Parnallee	55,50	3,27	12,03	0,70	4,27	1:1,2	1:3,1	1:4
Linn County	55,08	4,86	13,58	2,85	0,33	1:1,1	1:3,3	1:27
Guernsey Co. <i>b.</i>	54,5	5,8	13,3	20,0	6,4	1:1,14	1:3,3	1:14,3
Richmond	53,74	5,32	13,17	22,23	5,54	1:1,06	1:3,6	1:16
Tourinnes	53,33	7,00	12,00	18,00	5,2	1:1,15	1:3	1:5
Montréjean { Harr.	52,77	6,00	10,27	24,75	3,00	1:1,08	1:4,3 <sup>1)</sup>	1:11,1
{ Dam.	56,75	4,93	15,41	19,36	1,50	1:1,24	1:2,5	1:14
Shergotty	52,07	4,48	20,74	20,72	1,13	1:1,03	1:1,8	1:16
Chateau-Renard	51,76	10,22	17,50	18,32	0,46	1:1,11	1:1,9	1:19
Klein Wenden	51,00	9,05	11,42	22,07	0,68	1:1,03	1:4	1:7,5
Tadjera	50,42	4,17	27,75	8,07	0,71	1:1,10	1:1	1:9,3
Kakova	50,21	5,68	36,63	1,87	4,43	1:0,8	1:6	1:19
Danville	50,08	4,11	19,85	20,14	3,90	1:0,98	1:2,0	1:18,6
Seres	49,83	5,14	12,54	14,48	3,54	1:1,26	1:2,4	1:21
Stauropol	47,44	9,97	11,93	21,33	5,10	1:0,95	1:3,75	1:5
Muddoor	48,68	5,76	26,82	26,82	0,63	} gef. ber. }	1:9	1:8,6
Ornans	45,95	6,07	28,25	0,66	0,84		1:3	1:21,3
	40,43	8,98	10,55	6,30	3,60	1:0,63	1:8	1:10

<sup>1)</sup> Ca-frei.

## Nachtrag. (Chondrit.)

Hessle, Schweden (3 Meilen von Upsala) gefallen am 1. Januar 1869. Eine hellgraue, poröse Masse, von chondritischer Struktur, mit zackigen silberglänzenden Körnern. Sehr ähnlich dem Stein von Montréjean.

Mischung des Ganzen nach der Analyse von

	Lindström.	A. Nordenskiöld.	
	1.	2.	3.
Meteoreisen	18,96	17,76	18,63
Schwefeleisen	5,17	1,02	Spur
Chromeisen	0,04	0,52 <sup>1)</sup>	0,85 <sup>1)</sup>
Silikate	75,83	80,70	80,52
	100.	100.	100.

Zusammensetzung des Meteoreisens

Eisen	88,23	88,85	87,29
Nickel	11,34	11,15	12,51
Kobalt	0,11	Spur	Spur
Phosphor	0,32	—	—
	100.	100.	100.

Es ist also etwa  $\text{Fe}^n \text{Ni}$ , gleich dem Meteoreisen sehr vieler Chondrite.

Gesamtmischung der Silikate.

	Lindström.
Kieselsäure	48,19
Thonerde	3,11
Eisenoxydul (Mn)	14,75
Magnesia	30,37
Kalk	2,35
Natron	1,23
	100.

<sup>1)</sup> Kohlenstoffhaltig.



Diese Mischung nähert sich derjenigen vieler Chondrite, und stimmt u. a. genau mit Oesel. Das Atomverhältniß  $R : Si$  ist  $= 2 : 3$ , wie gewöhnlich, also auf Singulo- und Bisilikat deutend.

Das Verhältniß der beiden Theile *A* und *B* ist nach einem Mittel von vier Versuchen  $= 50,16 : 49,84$  oder fast  $= 1 : 1$ .

Zusammensetzung von *A* und *B*.

	<i>A.</i>			<i>B.</i>				
	Lindström.			Lindström.		Nordenskiöld.		
	Sauerstoff.			Sauerstoff.		Sauerstoff.		
Kieselsäure	41,40	22,08	60,06	32,03	59,16	31,55		
Thonerde	0,06	0,03	5,86	2,74	3,00	1,40		
Eisenoxydul	17,34 <sup>1)</sup>	3,85	8,29	1,84	10,48	2,33	12,56	
Magnesia	38,72	15,49	19,98	19,28	7,71	21,72		8,69
Kalk	1,57	0,45	4,10	1,17	3,00	0,86		
Natron	0,63	0,16	2,41	0,62	(2,64)	0,68		
	99,72		100.		100.			

Dafs *A* nichts als Olivin ist, darf nicht bezweifelt werden, und zwar eine Mischung, worin  $Fe : Mg = 1 : 4$  (gleich Chantonmay, Oesel, Richmond etc.).

*B* nähert sich dem entsprechenden Theil der Chondrite von Ensheim, Oesel, Blansko, aber auch Pultusk nach v. Rath's Analyse. So wie für letzteren bei meiner Untersuchung der Säuregehalt von 60,1 auf 56,2 p. C. herabgesetzt ist, dieser Theil nichts als Bisilikat (Broncit) darstellt, so möchte es auch bei Hesse der Fall sein. Eine Revision dieses Punkts wäre sehr zu wünschen. Nordenskiölds Annahme von Labrador (oder Anorthit) ist ganz unstatthaft.

A. Nordenskiöld: Pogg. Ann. 141, 205.

<sup>1)</sup> Einschließlich 0,21 Ni O.

## I n h a l t.

	Seite
Natur und Eintheilung der Meteoriten . . . . .	75
I. Meteoreisen . . . . .	78
II. Meteoreisen und Silikate . . . . .	86
1. Meteoreisen und Olivin (Olivin-Pallasit) . . . . .	87
2. Meteoreisen und Broncit (Broncit-Pallasit) . . . . .	89
3. Meteoreisen, Olivin und Broncit . . . . .	91
a) Meteorit von Lodran . . . . .	92
b) Mesosiderit . . . . .	94
c) Chondrit . . . . .	97
1. Anhang. Meteorit von Tula . . . . .	108
2. Anhang. Kohlehaltige Meteorite . . . . .	109
III. Silikate . . . . .	117
1. Olivin (Chassignit) . . . . .	118
2. Olivin und Broncit (Shalkit) . . . . .	119
3. Broncit (Meteorit von Manegaum) . . . . .	120
4. Enstatit (Chladnit) . . . . .	121
5. Enstatit und Diopsid (Meteorit von Busti) . . . . .	123
6. Augit und Anorthit (Eukrit) . . . . .	127
7. Olivin, Augit und Anorthit (Howardit) . . . . .	131
Tabelle I. Zusammensetzung der Meteoreisen . . . . .	141
Tabelle II. Zusammensetzung des Rückstandes beim Auflösen von Meteoreisen . . . . .	147
Tabelle III. Zusammensetzung der Chondrite . . . . .	148
Tabelle IV. Zusammensetzung der Silikate der Chondrite . . . . .	150
Tabelle V. Verhältniß des zersetzbaren und des unzersetzbaren Theils der Silikate . . . . .	152
Tabelle VI. Zusammensetzung des zersetzbaren Theils . . . . .	154
Tabelle VII. Zusammensetzung des unzersetzbaren Theils . . . . .	156
Nachtrag. Chondrit von Hessle . . . . .	158

PHILOLOGISCHE UND HISTORISCHE

# ABHANDLUNGEN

DER

KÖNIGLICHEN

## AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN

ZU BERLIN.

AUS DEM JAHRE  
**1870.**

BERLIN.

BUCHDRUCKEREI DER KÖNIGLICHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN  
(G. VOGT)  
UNIVERSITÄTSSTR. 8.

**1871.**

IN COMMISSION BEI FERD. DÜMMLER'S VERLAGS-BUCHHANDLUNG.  
(HARRWITZ UND GOSSMANN.)



## Inhalt.

	Seite
WEBER über das <i>Rāmāyana</i> . . . . .	1
KIRCHHOFF über die Tributlisten der Jahre OL 85, 2 — 87, 1 . . . . .	89



# Über das *Rāmāyaṇa*

von  
H<sup>rn.</sup> WEBER.

---

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 31. März 1870.]

Seit uns durch d'Alwis, *Attanagaluvaṇsa* p. 166 ff., Colombo 1866, in dem *Dasarathajātakam*, *Jāt.* XI (46), 7<sup>1</sup>), und dem *Sāmajātakam*, *Jāt.* XXI (56), 3, die buddhistische Fassung theils der *Rāma*-Sage theils einer der bei *Vālmiki* damit verwobenen Legenden, des *Yajnadattabadha*, bekannt geworden ist, hat die Frage über die Abfassung des *Rāmāyaṇa* eine ganz neue Wendung genommen<sup>2</sup>). In dieser buddhistischen Erzählung nämlich liegen erhebliche Differenzen von der Darstellung *Vālmiki*'s vor, und zwar tragen dieselben so offen den Stempel größerer Alterthümlichkeit, daß in der That wohl an diesem ihren höheren Alter nicht füglich gezweifelt werden kann. Sie sind auch bereits von d'Alwis so aufgefaßt worden und bestehen, von allerlei Nebenpunkten abgesehen, hauptsächlich 1) darin, daß *Rāma* nebst seinem Bruder *Lakshmaṇa* von seinem Vater nur darum auf dessen Lebenszeit in die Fremde geschickt wird, um sie vor den Nachstellungen ihrer Stiefmutter zu schützen, — 2) darin, daß *Sitā*, und zwar ist sie hier speciell mit dem Beinamen *devī* ausgestattet<sup>3</sup>), die Schwester, nicht die Gemahlinn, *Rāma*'s ist, sich resp. ihren beiden ins Exil gehenden Brüdern freiwillig anschließt, — 3) darin, daß *Rāma* nach Ablauf seines hier nur 12jährigen Exils sofort zurückkehrt, die Regierung übernimmt und seine Schwester *Sitā* nunmehr erst heirathet, somit endlich — 4) darin, daß der Raub der *Sitā* durch *Rāvana* und die ganze Expedition gegen *Laṅkā* gänzlich fehlt! Und zwar sind wir ferner

---

<sup>1</sup>) s. Excursus A.

<sup>2</sup>) vgl. Indische Streifen 2, 383. 384.

<sup>3</sup>) bedeutet derselbe hier etwa nur Prinzessin, vgl. die *Mādrī devī* bei Hardy *Manual of Buddhism* p. 116 ff., sowie Fausböll *Dhammapada* p. 174, 5. 417, 21 (wo freilich = *aggamaheṣī*, erste Königin)? oder liegt darin ein Erbe von der göttlich verehrten *Sitā* des *grihya*-Rituals vor?

im Stande für die ganze Erzählung auch von dem Exile selbst noch weitere Vorstufen in buddhistischen Legenden nachzuweisen. Zunächst nämlich findet sich in *Buddhaghosa's* Comm. zum *Dhammapada* (ed. Fausböll p. 303) eine Legende von König *Brahmadatta* in *Bārāṇasī*, der seine beiden Söhne Prinz *Mahīśāsaka* und Prinz *Canda* (*Candra*) auch nur deshalb in die Fremde schickt, um sie vor der Stiefmutter, der er die verhängnisvolle Wahlgabe gestattet hat, zu sichern; ihr junger Stiefbruder Prinz *Suriya* (*Sūrya*), um des Willen dies geschieht, schließt sich ihnen resp. hier freiwillig an und zieht mit ihnen<sup>1)</sup>. Zweitens aber gehört hierher jene bei aller Einfachheit ihrer Darstellung doch wirklich ergreifende Legende von dem Ursprung der Voreltern *Buddha's*, der Entstehung nämlich des *Sākya*- und des *Koliya*-Geschlechtes, welche sich in *Buddhaghosa's* Commentar zum *Suttanipāṭa* 2, 13 findet und u. A. von mir nach Fausböll's Mittheilung des Textes in diesem nebst Übersetzung edirt worden ist<sup>2)</sup>. Der *Ikshvāku*-König *Ambaṭṭharājan* exilirt daselbst einer jungen Gemahlinn zu Liebe alle seine älteren Kinder, vier Söhne und fünf Töchter. Die jungen Prinzen vermählen sich im Walde mit ihren Schwestern, um sich beiderseits vor Geschlechtserniedrigung durch Mesalliance zu wahren, und setzen die älteste Schwester *Piyā* als Mutter ein. Als diese dann später am Aussatz erkrankt, wird sie von ihnen in einem andern Theile

---

<sup>1)</sup> diese Legende schließt damit, daß beim Tode des Vaters die drei Prinzen heimkehren, der älteste die Regierung, Prinz *Candra* die *uparāja*-Würde, Prinz *Suriya* das Amt des Heerführers übernimmt. Der Incidenzfall, um dessen willen sie erzählt wird, ist u. A. auch darum von Interesse, weil er einigermassen an eine Episode des *Rāmāyaṇa* erinnert. Im *Yuddhakāṇḍa* nämlich, als *Hanuman* das wiederbelebende Kraut (*reṣṭyaka-vaṇṭi*) vom Berge *Gandhamādana* holt, hat er (6, 82, 73 ff. 157 ff.) daselbst einen Strauß mit einer *grāhī* zu bestehen, die alle lebenden Wesen in das Wasser hinabzieht. Ähnlich hat hier bei *Buddhaghosa* ein auf dem *Himavant* hausender *daka*- resp. *udaka-rakṣha* von *Vessavaṇa* (*Vaiṣravaṇa*) die Gabe erhalten, Alle, die das göttliche Gesetz nicht kennen, in seinen Teich hinabzuziehen, was ihm auch mit den beiden jüngeren Prinzen gelingt, während der Älteste durch seine den *rakṣha* befriedigende Kunde sie beide wieder daraus befreit.

<sup>2)</sup> s. Monatsberichte der K. Ak. d. W. 1859. p. 330 ff. Ind. Stud. 5, 415 ff. Ind. Streifen 1, 235 ff., und Rogers, *Buddhaghosa's* Parables p. 175. Dieselbe war resp. schon früher durch Turnour, Csoma Kőrösi und Hardy, wenn auch nicht im Texte, resp. dem Wortlaute nach, bekannt gemacht. S. noch Emil Schlagintweit, die Könige von Tibet (München 1866) p. 13. 32 ff.



des Waldes ausgesetzt, und daselbst von einem ebenfalls um des Aussatzes willen in den Wald gegangenen bald aber gesunden König *Rāma* gefunden, geheilt und geehlicht<sup>1)</sup>. — Wie verschieden nun auch die Legende hier lautet, die gegenseitigen Beziehungen dieser drei Formen derselben sind nicht zu verkennen. Im *Dasarathajātaka* liegt nur eben eine andere Wendung vor, welche zu den Motiven der Exilierung und zu der Geschwisterehe speciell die Namen *Dasaratha*, *Lakshmaṇa*, *Bharata* und *Sītā* hinzufügt, den *Rāma* resp. nicht als einen den exilirten Geschwistern fremden Fürsten behandelt, sondern an deren Spitze stellt. Und der Dichter des *Rāmāyaṇa* hat dann also seinerseits diesem Stoffe zunächst noch das Liebesverhältniß zwischen *Rāma* und *Sītā*, sodann aber, und vor Allen, den Raub der *Sītā* und den Zug nach *Laṅkā* hinzugefügt, überdem die Heimath der Exilirten von *Vārāṇasī* nach *Ayodhyā*, dagegen die Scene des Exils vom *Himavant* nach dem *Dekhan* (*Dandaka*-Wald etc.) verlegt.

Bleiben wir zunächst bei diesem Tausch der Örtlichkeit stehen, so dürfte die Verlegung der Gegend des Exils nach dem *Dekhan* sich wohl eben einfach durch die Absicht des Dichters einen Zug nach *Laṅkā* zu schildern erklären, während die Wandlung von *Vārāṇasī* in *Ayodhyā* etwa mit jener älteren, dem *Dasarathajātaka* wohl vorausliegenden Form der Sage in Verbindung steht, wonach zwar sowohl *Brahmadatta* als *Ambaṭṭharājan* in *Vārāṇasī* wohnten, die exilirten Kinder dagegen des Letzteren, resp. deren Nachkommen, die *Sākya* und *Koliya*, in *Kapilapura* (*Kapilavastu*) und *Koliyapura*, zwischen welchen beiden Städten der Fluß *Rohiṇī*<sup>2)</sup> strömte, sich niederliefsen, wodurch wir eben direkt in die Nähe von *Ayodhyā* geführt werden.

Was nun aber ferner den Zug nach *Laṅkā* betrifft, so hat gegenüber der bisherigen Ansicht (s. Lassen Ind. A. K. I, 535 und meine Vorles.

<sup>1)</sup> noch im *Mahāvairo* p. 184. 185 wird für *Aśoka's* Zeit ein Ort *Rāmagāma* am Ufer der *Gaṅgā* (mit einem heiligen *stūpa*) als zu den *Koliya* gehörig erwähnt (vgl. auch Bigandet the life of Buddha p. 346). Gleichzeitig damit nennt auch Fa Hian (Cap. 22 Schlufs), resp. später auch noch Hiuen Tshang, ein *Kapilavastu* benachbartes Land (1): *Laṃmo*, was von Stan. Julien (2, 325), dem sich Beal (Fa Hian p. 89) anschliesst, direkt mit *Rāmagrāma* übersetzt worden ist.

<sup>2)</sup> by Klaproth said to come from the mountains of Nepaul and after uniting with the Mahānada to fall into the Rapti, near Goruckpur, Hardy.

über Ind. L. G. p. 181), daß der Dichter dabei die Absicht gehabt, die Ausbreitung der ârischen Cultur nach dem Süden, resp. nach Ceylon hin unter diesem Bilde zu schildern, Talboys Wheeler neuerdings<sup>1)</sup> sich vielmehr dahin erklärt, daß darin nur der feindselige Gegensatz gegen die Buddhisten Ceylon's zum Ausdruck komme, die unter dem Bilde der *Rākshasa* zu verstehen seien. Es kommt dieser Auffassung zunächst in der That zu statten, daß *Rāvana* und seine Brüder als selbst auch aus brāhmanischem Geschlecht entsprossen (als Enkel des *Paulastya* 1, 22, 15. 17. 4, 10, 13) und als durch ihre Busse sogar *Brahman*, *Agni* und andere Götter sich geneigt machend erscheinen, worin eine Anspielung resp. Beziehung auf den ârischen Ursprung des ceylonesischen Königsgeschlechtes wohl verborgen liegen könnte<sup>2)</sup>. Auch ist es der Lage der Dinge mindestens ebenso entsprechend, wo nicht entsprechender, daß ein indischer Dichter aus etwa dem Beginn der christlichen Aera — und älter wird *Vālmiki*'s Arbeit wohl schwerlich sein, s. im Verlauf — die damals bereits lebhaft entbrannten Kämpfe mit den Buddhisten unter dem Bilde einer Eroberung ihres Hauptsitzes im Süden zum Gegenstande seiner Darstellung genommen habe, als daß er die immerhin doch etwas abstrakte Idee einer Schilderung der „Ausbreitung der ârischen Kultur“ sich dazu erkoren haben sollte. Es erscheinen ja zudem auch die Affen, die doch jedenfalls ihrerseits speciell auch als Repräsentanten der Aborigines des Dekhans zu gelten haben, bis auf den einen Incidenzfall mit *Bālin*, durchweg als Bundesgenossen des *Rāma*, somit als der ârischen Kultur bereits gänzlich gewonnen. Ebenso ja auch König *Guha* mit seinen *Nishāda*. Und wenn nun auch Wheeler darin gewiß viel zu weit geht, daß er die vielfachen Belästigungen, welche z. B. die Einsiedler des *Utrakūṭa*, des *Dandaku*-Waldes etc. durch die *Rākshasa*

<sup>1)</sup> im zweiten Bande seiner „History of India“ (London 1869), einem Werke, welches diesem Namen freilich gar wenig entspricht, dennoch aber, und zwar trotz seines vielfach auf die Spitze getriebenen Euhemerismus, reich ist an dankenswerthen Ausblicken und Anregungen.

<sup>2)</sup> im *Uttarakāṇḍa* liegt in der ganz entschiedenen Scheidung der *Rākshasa* von *Laṅkā* in die *Paulastya* und in die vor ihnen schon auf *Laṅkā* ansässigen *Çālakaṭamkaṭa* (?8, 23. 24) oder *Sālaṅkaṭamkaṭa* (?4, 20. 23) ein Anerkenntniß der doppelten Bevölkerung Ceylon's durch Aborigines und durch Arier brāhmanischen Stammes wohl ziemlich sicher vor.

erfahren und gegen die sie *Rāma* in Schutz nimmt, durchweg nur auf die Buddhisten bezieht<sup>1)</sup>, so ist es doch in der That nicht uneben, die Rede der *Sītā* zu Gunsten der *ahinsā* (3, 13, 2 ff.), resp. den Einspruch, den sie gegen die principielle Bekämpfung der *Rākshasa*, als dem Asketenstande *Rāma*'s unangemessen<sup>2)</sup>, erhebt, als einen Reflex aus der alten buddhistischen Legende, resp. dahin zu deuten (Wheeler p. 249. 250. 260. 261), daß ein *Kshatriya* nicht berechtigt sei „in interfering in the disputes between the Brahmans and the Buddhists,“ so lange diese, die *Rākshasa* nämlich, nicht gegen ihn selbst Feindschaft zeigten. In der Darstellung der Stadt *Lāṅkā* und ihrer Einwohner tritt nun aber freilich nichts speciell hervor, was direkt gerade auf den Buddhismus hinwies; vielmehr sind es dieselben Götter<sup>3)</sup>, welche *Rāvaṇa* und *Rāma* anruft (ähnlich wie bei Homer die Griechen und die Troer). Der rothe Turban und die rothen Gewänder der Priester beim Zauber-Opfer des *Indrajit* (6, 19, 40. 52, 21) kehren ebenso beim Zauberritual des *Sāma-veda* (s. Ind. Stud. 1, 51. 52, freilich als den *vrātina* entlehnt) wieder, sind somit nicht auf die gelbrothen Gewänder der Buddhisten (*kāshāya*, *raktapaṭa*) zu beziehen. Die einzige Stelle endlich, in welcher *Buddha*'s direkt, und zwar als einem Diebe gleichzustellen, gedacht wird (2, 109, 33 ed. Schl.) hat schon Schlegel als vermuthlich sekundären Einschub bezeichnet. Wer somit trotz dessen Wheeler's Ansicht zu adoptiren geneigt wäre, müßte behufs dessen aus der großen Vorsicht, mit welcher der Dichter seine Absicht, die Bekämpfung und Besiegung der Buddhisten Ceylon's zu schildern, verschleierte hätte, etwa den weiteren Schlufs ziehen, daß er selbst eben unter buddhistischer Herrschaft lebte und dadurch zu solcher Vorsicht sich veranlaßt sah!? Um ganz sicher zu gehen etwa, schloß er sich dabei überdem gerade an eine alte buddhistische Legende selbst an, sie seinem Zwecke gemäß umformend.

<sup>1)</sup> während die specielle Schilderung derselben z. B. *Rām.* 3, 1, 15 ff., s. Muir Orig. S. Texts 2, 426 ff., Monier Williams Indian Epic Poetry p. 10, unbedingt nicht auf sie, sondern auf feindselige Aborigines, die noch als Wilde lebten, hinführt.

<sup>2)</sup> *rākshasānāṃ vinā vairam bādho vira na yujyate* || 22 || *aparādhād pite nā 'pi hantavyā rākshasās tvayā* |

<sup>3)</sup> s. Muir 4, 349 ff.; vgl. auch *Rām.* 5, 16, 41 Gorr., wo *Hanuman* am Morgen in *Lāṅkā*: *śhaḍaṅgare daviduṣṭam kratupravarayājīnam* | *ṣaṣṭā brahmaghosham* . . |

Neben dieser, sei es allgemein culturhistorischen, sei es speciell politischen Tendenz, die das *Rāmāyana* unstreitig durchzieht und ihm seinen Charakter als ein nationales Epos sichert, huldigt es nun ja in seiner vorliegenden Gestalt auch noch einem andern Zwecke, ist nämlich unstreitig von der Tendenz getragen, den *Rāma* als eine Inkarnation *Vishnu*'s darzustellen und die Oberhoheit dieses Gottes über die andern Götter zu erhärten. In Bezug hierauf besteht indess eine Ungewissheit, in wie weit bereits *Vālmiki* selbst diese Absicht gehabt, oder ob es sich nicht hierbei vielmehr um spätere Zusätze handele. Bei dem losen Zusammenhange nämlich, in welchem die betreffenden Stücke grofsentheils mit dem Gefüge des Werkes stehen, hat man sich bekanntlich meist für die zweite Ansicht entschieden (s. Lassen Ind. Alt. K. 1, 488. 489. Muir Original Sanscrit Texts 4, 142 ff. 377 ff.). Sollte sich indess wirklich Wheeler's Annahme von der antibuddhistischen Tendenz des Dichters bewahrheiten, so würde jedenfalls auch die Ansicht Derer, welche auch diesen *vishnu*-itischen Zug als von ihm selbst bereits seinem Werke gegeben annehmen (Gorresio, vol. X. p. XLVII, ist wenigstens unentschieden), eine nicht unerhebliche Stütze gewinnen, da damit in der That für jene andere Haupttendenz ein unmittelbarer Hintergrund gegeben wäre. Faktisch wenigstens hat es sich ja eben so herausgestellt, dafs wirklich durch das *Rāmāyana*, resp. speciell durch jene *vishnu*-itischen Bestandtheile desselben, den Bestrebungen der Brāhmanen, welche darauf gerichtet waren, durch Belebung ihrer eigenen Göttergestalten und Götterdienste dem Buddhismus sein im Volke gewonnenes Terrain wieder abzugewinnen, höchst erheblicher Vorschub geleistet worden ist. Und es bleibt jedenfalls eine eigenthümliche Erscheinung, dafs durch die geschickte Hand *Vālmiki*'s die alte buddhistische Sage von dem frommen Königssohn *Rāma*, in welchem dieselbe ein Ideal buddhistischen Gleichmuthes verherrlichte, in eine Form gegossen worden ist<sup>1)</sup>, die, sei es eben nach *Vālmiki*'s eigenem Plan sei es auf Grund sekundärer Zuthaten, gerade zur Verdrängung und

---

<sup>1)</sup> dieser buddhistische Kern von *Rāma*'s Persönlichkeit liegt in der That auch gegenwärtig noch im *Rāmāyana* klar genug vor, und habe ich hierauf gegenüber von Monier Williams, welcher secundäre christliche Bezüge hierbei annahm, schon in meiner Abhandlung über die *Rāma Tāp. Up.* p. 276 (1864) hingewiesen, ehe noch die Kunde von dem Inhalt des *Dasarathajātaka* durch d'Alwis zu uns gelangt war.

Bekämpfung des Buddhismus kräftig mitgewirkt hat, freilich wesentlich mit dadurch, daß das den Volksgeist wohlthuend annuthende buddhistische Element derselben beibehalten, nur in ein anderes, den brähmanischen Ansprüchen dienendes Gewand gekleidet ward.

Es haben ja übrigens unstreitig dem *Vālmiki* außer der buddhistischen Legende auch noch andere Grundlagen für sein Werk vorgelegen, auf denen es sich aufgebaut hat und die ihm von vorn herein eine günstige Aufnahme im Volke sichern mußten. Einestheils nämlich ist für den Helden seines Werkes, für *Rāma*, eine Beziehung zu dem gleichnamigen Ackerbau-Genius, dem *Rāma Halabhyit* der Brähmanen, in der That zum Mindesten äußerst nahe liegend. Ich habe hierauf bereits mehrfach hingewiesen<sup>1)</sup> und hierfür besonderes Gewicht u. A. auch darauf gelegt, daß in den zum Theil ziemlich alterthümlichen Darstellungen der *Rāma*-Sage, die sich im *MBhārata* finden (s. im Verlauf, und Excursus B), fast durchweg es so ganz speciell hervorgehoben wird, daß unter *Rāma*'s Regierung ein goldenes Zeitalter war, Kultur und Ackerbau in voller Blüthe standen. Die Exilirung *Rāma*'s liefse sich etwa auf die winterliche Zeit deuten, während deren die Thätigkeit der Natur und speciell des Ackerbau's in's Stocken geräth. Sonstige, specielle und unmittelbare Anhaltspunkte für eine dgl. in-Bezug-Setzung liegen indeß einstweilen nicht vor. Um so bestimmter dagegen ist in Bezug auf *Rāma*'s Gemahlinn *Sītā* theils ihr mythischer Charakter selbst, theils speciell ihr Bezug zu der gleichnamigen Göttin des vedischen Rituals, dem Symbol der Ackerfurche (*sītā*), zu erkennen, und zwar so bestimmt, daß Beides schwerlich wird in Abrede gestellt werden können. Die Angaben des *Rāmāyaṇa* über ihre Entstehung aus dem gepflügten Ackerboden<sup>2)</sup> und über ihre Rückkehr in den Schooß ihrer Mutter Erde<sup>3)</sup>, der Name ihrer Schwester *Ūrmilā*, der als „wogendes Saathfeld“ gedeutet werden kann,

<sup>1)</sup> vgl. Ind. Stud. 1, 175. 277. 2, 392. 410. Vorles. über Ind. Lit. Gesch. p. 181. *Rāma Tāpan. Upan.* p. 275 (wo ich auch zugleich an den *Rāman hrāstra* des Avesta erinnert habe, jenen Genius der Luft, der als freundlicher Genius des Geschmacks, aber auch als starker Held mit goldner Rüstung gedacht wird).

<sup>2)</sup> *Rām.* 1, 66, 14. 15. (27) Schl.: *atha me kṛishataḥ kshetraṃ lāṅgalād utthitā tataḥ | kshetraṃ śodhayatā labdhā nāmnā Sīteti viśrutā || bhūtalād utthitā sā tu vardhamānā mamā 'tṃajā | viryaçulketi me kanyā sthāpīte 'yam ayoṇijā || bhūtalād utthitām tām tu...*

<sup>3)</sup> allerdings erst im *Uttarakāṇḍa*.

endlich auch der (allerdings erst im *Uttara Râmacarita* mir nachweisbare) Beinamen ihres Vaters *Janaka*: *Sradhvaja* „den Pflug im Banner führend“ würden für den mythischen, symbolischen Charakter ihrer Gestalt bereits allein entscheidend sein. Und dazu tritt nun durch günstige Fügung die Verherrlichung jener gleichnamigen Gemahlinn *Indra's* oder *Parjanya's* in den *grihya*-Texten, die uns ihre Erscheinung, vgl. meine Abh. über Omina und Portenta pag. 370—373, in so plastischer jugendlicher Schönheit schildern, daß der Pinsel des Dichters dazu nur wenig hinzuzufügen hatte<sup>1)</sup>. Mit diesen Zügen der volksthümlichen Göttin ausgestattet mußte die Gestalt der Gemahlinn *Râma's* in der That das allseitigste Interesse erwecken<sup>2)</sup> und liefs sich ihr Bild daher vortrefflich, sei es rein zu poetischen Zwecken, sei es im Sinne einer Zurückleitung der Hörer zu den brâhmanischen Göttergestalten verwerthen. — Einen besonderen Bezug hat übrigens *Vâlmiki* ihrer Gestalt nach dadurch beigemischt, daß er sie zur Tochter des wegen seiner Beziehungen zu *Yâjñavalkya* im *Brâhmana* des weisen *Yajus*, wie in verschiedenen Legenden des *Mahâ-Bhârata*, verherrlichten frommen *Videha*-Königs *Janaka* gemacht hat, ein Umstand, der theils wohl eben auf dem Bestreben beruht, durch diese Vaterschaft ihrer Herkunft ein ganz besonderes, brâhmanisch gefärbtes Relief zu verleihen, theils in der That leicht sich etwa zu Gunsten einer früheren Vermuthung von mir deuten liefse (s. Akad. Vorles. über Ind. Lit. p. 182), daß nämlich *Vâlmiki* selbst dem Landstriche Indiens angehört habe, welcher dem den *Videha* benachbarten und mit ihnen in inniger

<sup>1)</sup> *çriyaṃ trā manava viduḥ* heisst es geradezu bereits bei *Kauç.* 106, natürlich noch ohne irgend welchen Bezug auf die spätere Stellung der *Çrî* als Gemahlinn *Vishnu's*, resp. die Gleichsetzung der *Sitâ*, als Gemahlinn *Râma's*, mit dieser.

<sup>2)</sup> daß *Vâlmiki* beide Namen, *Râma* und *Sitâ*, in der buddhistischen Legende vereint fand, ward ihm etwa mit zur Veranlassung, sich gerade ihrer für seine auf die Zurückführung zu volksthümlichen Göttern berechnete Arbeit zu verwenden? Oder wirkte etwa dabei auch noch die Absicht mit (so könnte man wohl, insbesondere bei Annahme der Wheelerschen Auffassung, unter Bezug auf die Legende von der Entstehung des *Çâkyâ*-Geschlechtes, fragen), durch Verherrlichung seines Ahnherrn *Râma* dem Ruhme *Buddha's*, des späteren Abkömmlings desselben, ein Paroli zu bieten? — Ob übrigens etwa auch für diese buddhistischen Legenden von *Râma*, dem Stammvater der *Çâkyâ*, und von *Râma* und *Sitâ*, als Kindern des *Dasaratha*, bereits eine derartige Beziehung zu *Râma Halabhyit* und zur *Sitâ* des *grihya*-Rituals, wie ich sie für *Vâlmiki* annehme, zu statuiren sei, erscheint mir zunächst jedenfalls mindestens noch als fraglich.

Verbindung stehenden Reiche der *Koçala*, in dessen Hauptstadt *Ayodhyā* sein Werk spielt, entspricht. Es verdient ferner Bemerkung, daß auch der im *Rāmāyaṇa* als Schwager des *Daçaratha* erscheinende *Açvapati*, der König der *Kekaya*<sup>1)</sup>, im *Brāhmana* des weisen *Yajus* 10, 6, 1, 1 (*Chând. Up.* 7, 11, s. Ind. Stud. 1, 179. 216. 265), und zwar als nahezu gleichzeitig mit *Janaka*, genannt wird<sup>2)</sup>. Ja, auch der Name der *Sitā* selbst ist in einem *Yajus*-Texte (*Taitt. Br.* 2, 3, 10, 1-3) bereits als n. pr. vorliegend; jedoch erscheint dessen Trägerinn daselbst in ganz anderer Beziehung als sowohl im *grīhya*-Ritual wie im *Rāmāyaṇa*, nämlich als Tochter des *Savitā*, resp. *Prajāpati*, und als in den Mond verliebt, der seinerseits (einer

<sup>1)</sup> der Sopheithes, König der *Kkxsci*, welcher Alexander dem Gr. seine persönliche Aufwartung machte, ist zunächst jedenfalls nur ein Namensgenosse s. Lassen Ind. Alt. 1, 300 n. 2, 161. Den Namen *Kkxscia*, den sein Land auch führt, bringe ich, beiläufig bemerkt, zusammen mit dem Namen der vedischen *Yajus*-Schule der *Katha*. Der „Gebrauch des Kindertödtens“ wird gerade im *Kāthaka* 27, 9 (vgl. *Ts.* 6, 5, 10, 3. *Nir.* 3, 4. Ind. Stud. 9, 481) erwähnt; neugeborene Mädchen durfte man aussetzen, aber nicht Knaben: *tasmāt striyaṃ jātām parāṣyanti, na punāḥsam*.

<sup>2)</sup> zu dieser speciellen Beziehung auf im weisen *Yajus* verherrlichte Namen tritt hinzu, daß *Vālmiki*'s Name bekanntlich selbst unter den Lehrern erscheint, die im *Taittirīya-Prāt.* citirt werden. Und zwar erscheint er an der einen Stelle (1, 9, 4) neben, resp. nach *Āgñiveçya*, s. Ind. Stud. 1, 147, wo ich resp. bereits darauf aufmerksam gemacht habe, daß auch einem *Āgñiveça* ein *Rāmāyaṇa* zugeschrieben wird; es ist dies freilich anscheinend ein ganz modernes Machwerk (s. Aufrecht, Catal. Codd. Mss. Sanscrit. 121<sup>b</sup>), unter dem Namen *Rāmacandracaritrāsāram* in 102 *çārdūlarikriṣṭa*-Versen abgefaßt, aber die Zuweisung an den Namen bleibt immerhin von Bedeutung, zumal wenn wir bedenken, daß auch der dramatische Verherrlichter *Rāma*'s *Bharabhūti Jātukarṇiputra* (zu dieser Namensform s. *Çatap.* 14, 9, 4, 30) zu einem Brāhmanengeschlechte gehörte, das den *Taittirīya* studirte (im *Bhāg. Pur.* 9, 2, 21 ed. Burnouf p. 191 wird *Jātukarṇa* = *Āgñiveçya* gesetzt), daß ferner auch von *Bodhayanachari* (*Baudhāyanācārya*?) ein in *çloka* abgefaßtes, den 6 ersten *kāṇḍa* des *Rāmāyaṇa* entsprechendes Drama, Namens *mahānātakam*, existirt (s. Taylor catalogue of Or. Mss. 1, 11. Madras 1857), und daß endlich auch die Namen der Einsiedler *Bharadvāja* und *Atri*, welche in *Vālmiki*'s Schilderung des Exils so besonders hervortreten, speciell unter den Lehrern des *Taitt. Veda* vertreten sind. Es scheint hieraus in der That denn doch eine ganz besondere Pflege der *Rāma*-Sage bei den Anhängern des *Yajus*, speciell des *Taitt. Veda* hervorzugehen; ob etwa bloß auf Grund dessen, daß der erste poetische Bearbeiter derselben, *Vālmiki*, ihnen zugehörte, resp. einen ihnen zugehörigen Namen trug? (Nach der Tradition des *Adhyātma Rāmāyaṇa* 2, 6, 64 ff., s. Hall in den Ind. Streifen 2, 85 und Wheeler p. 312, war freilich *Vālmiki* „of low caste“! In seinem Werke selbst indessen oder bei *Bharabhūti* liegt nichts vor, was darauf deutete).

andern Tochter desselben<sup>1)</sup>, schol.) der *Graddhá* (dem Glauben) zugeneigt war; mit Hilfe ihres Vaters weiß sie aber seine Liebe zu gewinnen<sup>2)</sup>. Nur in sofern scheint mir auch in dieser Sage ein von *Válmíki* benutztes Motiv zu liegen, als der Duftschmuck, *sthágarú alamkárú* (*sthágaro náma kaçcit sugandhadravayaviçeshah, taṃ piṣṭvā tatsambandhinam alamkāram maṇḍanaviçesham* . . . schol.), mit welchem sie ihr Vater zu diesem Behufe unter Recitation verschiedener Sprüche am Antlitz schmückt (*sthágarapiṣṭhena*<sup>3)</sup> *tasyāḥ Sītāyāḥ mukhe tilakādyalamkāraṃ cakāra*, schol.), und um dessen Wirksamkeit als Liebeszauber willen die ganze Legende erzählt wird, wohl dem *aṅgarāga*, Liebreiz, den *Anasūyā*, die Gemahlinn des *Atri*, mittelst einer Salbe über die Glieder der *Sitā* ausgießt (*Rām.* 3, 3, 18 *aṅgarāgeṇa divyeṇa raktāṅgī . . vicariṣhyasi*, und 19 *adyaprabhṛiti bhadrāṇ te maṇḍalaṃ khalu çāçvatam | anulepaṃ ca suciraṃ gātrān nā 'paganishyati*) als direktes Vorbild gedient hat. Eifrigen Mythologen freilich bietet sich hier wohl noch eine andere Parallele. Da nämlich *Rāma* später auch *Rāmacandra* heisst<sup>4)</sup>, ja auch geradezu den Namen *Candra*

<sup>1)</sup> vgl. *graddhá vai sūryasya duhitā Çat.* 12, 7, 3, 11.

<sup>2)</sup> es ist dies wohl nur eine Variation zu der älteren Legende, s. z. B. *Çāṅkh. Br.* 18, 1. *Nir.* 12, 8, daß *Savitā* seine Tochter *Sūryā* dem Monde zur Frau gegeben habe; vgl. auch die Hochzeit der *Saranyū*, die resp. von ihrem Gemahl *Vivasvat* Zwillinge (*dvā mithunā*) empfängt (*Ṛik.* 10, 17, 1. 2 *Nir.* 12, 10, 11) wie *Sitā* von *Rāma*.

<sup>3)</sup> s. Gobh. 4, 2, 20 *patnī barhishi çilāṃ nidhāya sthagaram pinashti*; und vgl. die Verwendung des *sthakara* ebenfalls zu einem Liebeszauber im *Kauç.* 35 (*Ind. Stud.* 5, 262). Mit *tagara* (*Kauç.* 16) kann es nicht direkt identisch sein, da im *Kauç.* eben beide Wörter vorkommen; vielleicht aber ist es doch etwas Ähnliches. Im *Karmapradīpa* 2, 8, 5 *sthagaraṃ surabhi jneyaṃ candanādi vilepanam* wird *sthagara* ganz allgemein als Name für duftige Salben, wie Sandelöl u. dgl. verwendet (*sugandhi vilepanārhaṃ candanādi dravyaṃ sthagarasaṃjnakaṃ jñātavyam | ādiçabdād agurv-ādini, Āçārka*).

<sup>4)</sup> bis jetzt zuerst bei *Bhavabhūti* (z. B. *Mahāvīracar.* 111, 18 (Calc. 1857), ferner u. A. im *Padmapur.*, *Adhyātma-Rām.*, in der *Rāmātāp.*, im *Adbhutottarakāṇḍa*, in dem auf p. 9 n. angegebenen Titel des Werkes des *Āgñiveça*. — Wenn nach den Angaben neuerer birmesischer Schriften bereits unter den Namen der letzten Fürsten von *Çriksheṭra*, welche Stadt angeblich 94 p. Chr. zerstört ward, sich die Namen *Rāmacandra* und *Rāmasiṅha* finden, so geht Lassen 2, 1037 wohl in der That etwas zu weit, wenn er daraus „mit ziemlicher Sicherheit“ folgert, „daß nach dem Anfange der christlichen Zeitrechnung *Viṣṇu* dort unter dem Namen *Rāma* verehrt ward.“ Es möchten diese Namen, bei denen offenbar auf den *Rāma* des *Rāmāyaṇa* Bezug genommen ist, vielmehr umgekehrt gegen die Authentizität jener birmesischen Angaben, resp. gegen ihre Beweiskraft für die betreffende Zeit, sehr entschieden Protest einlegen.



selbst führt (s. *Rāmatāp.* p. 333), so liefse sich die milde Sanftmuth, welche in *Rāma's* Charakter so hervorsticht, etwa dadurch erklären, daß er eben ursprünglich ein Mondgenius gewesen sei, und somit die Sage des *Taitt. Br.* von der Liebe der *Sitā*, der Ackerfurche also, zum Monde faktisch die erste Stufe repräsentire, auf welcher die Sage des *Rāmāyaṇa* gestanden habe; die *aṅgarāga*-Salbe des *Rām.*, der *sthākara alaṃkāra* des *TBr.*, sei etwa der aus der Furche aufsteigende duftige Dunst oder Thau, in welchem das Mondlicht sich spiegelt. Das wäre in der That recht poetisch, und allenfalls wohl auch ganz möglich, wenn nur eben die Bezeichnung des *Rāma* als *Rāmacandra*, oder gar als *Candra*, nicht so spät erst nachweisbar wäre, só spät, daß vielmehr die umgekehrte Annahme jedenfalls bei weitem näher liegt, daß irgend ein poetisches Gemüth unter den Brāhmanen gerade auf Grund der milden Sanftmuth in *Rāma's* Charakter<sup>1)</sup> denselben mit dem Monde in Bezug gebracht hat, wobei sogar eine gelehrte Zurückbeziehung auf die *Sitā*-Sage des *Taitt. Br.* gar nicht ausgeschlossen ist<sup>2)</sup>.

Wir kommen nunmehr zu der Hauptfrage, die sich in Bezug auf das Verhältniß der *Vālmiki'schen* Darstellung der *Rāma*-Sage zu der in der alten buddhistischen Legende vorliegenden erhebt. Woher hat der Dichter das in dieser fehlende Motiv von dem Raube der *Sitā* genommen? ist dasselbe bloß ein Erzeugniß seiner Phantasie, bedingt durch seine Absicht den Zug nach *Lañkā* und die Kämpfe vor dieser Stadt, mögen diese nun den Buddhisten, wie Wheeler meint, oder den Aborigines als solchen gelten, zu schildern? oder hat er diesen Stoff anderswoher entlehnt? Um es kurz zu sagen, nach meiner Meinung ist dies Letztere anzunehmen, und zwar hat dabei, wie am Ende auch für diesen

<sup>1)</sup> „*śpannavatsala jagajjanataikabandho!*“ wird er bei *Bharabhūti* l. c. angeredet.

<sup>2)</sup> im *Bhāgavata Purāṇa* z. B. sind dgl. gelehrte Reminiscenzen bekanntlich ja mehrfach nachzuweisen. Daß die Anhänger des *Taittirīya-Veda* dauernd, bis in die neueste Zeit, der Geschichte *Rāma's* eine besondere Aufmerksamkeit geschenkt haben, ist aus dem auf p. 9 n. Bemerkten wohl ersichtlich. Und wenn es nun bei Wheeler heisst: „the ointment given by *Anasūyā* to *Sitā*, which was to render her ever beautiful, is supposed by some Pandits to mean piety, or faith in *Rāma*, which renders all women beautiful“, so könnte da in der That etwa vielleicht auch hierin noch ein schwacher Reflex der *Taitt.* Sage von der Liebe des Mondes zur *Graddhā* vorliegen.

Zug nach *Lañkā* selbst<sup>1)</sup> — einfach der Raub der Helena und der Kampf um Troja als Vorbild gedient. Freilich nicht etwa, als ob ich meinte, daß *Vālmiki* selbst den Homer studirt oder überhaupt ein Bewußtsein von dessen Existenz gehabt haben müsse, resp. gehabt habe! Auch will ich, wenn es auch theilweise nahe läge (wie auch Monier Williams Ind. Ep. Poetry p. 46 zugiebt), zunächst nicht noch weiter gehen und auf die etwaigen Analogieen zwischen Agamemnon und *Sugrīva*, Patroklos und *Lakshmana*, Nestor und *Jāmbavan*t, Odysseus und *Hamant*, Hektor und *Indrajit* Gewicht legen, Analogieen, die den Anfertiger einer französischen Übersetzung des *Rāmāyaṇa*, Hippolyte Fauche, zu der umgekehrten Annahme bewogen haben, daß Homer seine Stoffe dem Werke des *Vālmiki* entlehnt habe! Auch die von Monier Williams selbst (p. 74. 82. 86) hervorgehobenen Einzelheiten (die Tröstung der verlassenen *Sītā* durch einen Traum, die Überschau und Aufzählung der feindlichen Schaaren von den Zinnen von *Lañkā*, das Erscheinen der *Sītā* unter den Heerschaaren) lasse ich bei Seite<sup>2)</sup>. Desgleichen die noch weiter gehende, ganz allgemeine Frage (s. Ind. Stud. 2, 166), in wie weit etwa überhaupt das Bekanntwerden mit dem griechischen Epos auf die Ausbildung des indischen Epos direkt mit eingewirkt habe. Es genügt mir hier vielmehr zunächst die einfache Annahme, daß durch die auf den Zug Alexanders nach Indien folgenden gegenseitigen Beziehungen der Inder und Griechen, wie dieselben ja für die Buddhisten z. B. im *Milindapañha* einen solennen Ausdruck gefunden haben<sup>3)</sup>, irgendwelche Kunde von dem Inhalt des homerischen Sagenkreises nach Indien gekommen sei. Zu dieser An-

---

<sup>1)</sup> unbeschadet der etwaigen anti-buddhistischen Absicht bei der Wahl gerade dieser Stadt.

<sup>2)</sup> da Monier Williams selbst (p. 3) von der Ansicht ausgeht, daß der größere Theil des *Rāmāy.*, wo nicht das ganze Werk bereits aus dem 5. Jahrh. vor Chr. datire, so betrachtet er diese Einzelheiten, ebenso wie die, welche er aus christlicher Quelle entlehnt meint (p. 75), wohl nur als sekundäre embellishments? wenn er nämlich eben überhaupt mehr als eine rein zufällige Übereinstimmung darin sieht.

<sup>3)</sup> es ist dringend zu wünschen, daß dieses wichtige Werk, in welchem die Unterhaltungen des *Yavana*-Königs von *Sagala*, *Milinda* (Menandros, vgl. Ind. Skizzen p. 83; reg. nach Lassen Ind. Alt. 2, 327 u. p. XXIV von 144 a. Chr. an), mit dem buddhistischen Priester *Nāgasena* enthalten und von welchem uns immer noch nur die Auszüge bei Hardy bekannt sind, baldigst publici iuris gemacht werde; vgl. Ind. Stud. 3, 359.

nahme fühle ich mich denn aber auch speciell dadurch autorisirt, das in der That, aufer jener Übereinstimmung in Bezug auf den Raub der *Sītā* und den Kampf vor *Lāṅkā*, auch noch zwei andere homerische Stoffe sich, wenn auch nicht im *Rāmāyaṇa*, wohl aber in ceylonesischen *Pāli*-Texten wiederfinden (s. Ind. Streifen 2, 216. 1, 370), die Abenteuer nämlich des Odysseus und seiner Gefährten auf der Insel der Kirke im *Mahāvaiṣa* Cap. VII, s. Turnour p. 48<sup>1)</sup>, und das trojanische Pferd, als

<sup>1)</sup> ich halte es für angemessen, die indische Darstellung hier ausführlich mitzutheilen. Als *Vijaya*, von seinem Vater *Sihabāhu*, König von *Lāla*, wegen Übermuths exilirt, mit 700 von der Seefahrt erschöpften Genossen auf *Lāṅkā* landete, trafen sie zunächst auf die Schutzgottheit der Insel, den Gott *Uppalavayya* (*Vishṇu*), der in Gestalt eines *paribhājaka* (devotee, Turnour) am Fusse eines Baumes saß, sie zu empfangen und gegen Zauber zu feien (vgl. Od. 10, 277. 287. Lane Arabian Nights 3, 293. 307). Er theilte ihnen auf ihre Frage den Namen der Insel mit, bespritzte sie dann aus seinem Krüge mit Wasser, band „(charmed) threads on their arms“ (*suttam tesam hatthesu laggetvā*) und verschwand. Es zeigte sich ihnen darauf zunächst eine *Yaksha*-Dienerin in Gestalt einer Hündin. Einer der Männer folgte, obschon der Prinz ihn warnte, ihr nach, indem er meinte: „wo Hunde sind, ist auch ein Dorf.“ So kam er denn zu deren Herrinn, der *Yakkhini Kureṇī* („mit schlechter Haarflechte“? oder „schlecht, böß flechtend“?), die (an einem Teich) spinnend (Od. 10, 220) unter einem Baume saß, „in the character of a devotee“ (*tāpasi viya*). Als er diesen Teich und die dabei sitzende Anachoretinn erblickte, badete er sich darin, trank daraus und nahm (eßbare) Wurzeln sowie Wasser mit Lotusblumen an sich. Darauf stand sie auf und sprach zu ihm: „du bist meine Speise (Beute)!“ Da stand er wie gebunden; weil aber der (Zauber-) Faden (um seine Hand) gebunden war, konnte sie ihn nicht fressen, und er gab ihr denselben nicht, obschon sie ihn darum bat. So packte sie ihn denn, den laut Heulenden (Od. 10, 241) und warf ihn in eine unterirdische Höhle (v. 14 *taṃ gahetrā suruṅgāyaṃ rudantaṃ yakkhini khipi*). Und ebenso wurden allmählig alle 700 Genossen (des Prinzen) je einzeln abgefangen und darin eingesperrt. Als sie nun Alle nicht wieder kamen, ward *Vijaya* besorgt, ging ihnen nach und kam nun auch zum Teiche. Da sah er denn keine Fufstapfen von Solchen, die herausgekommen wären (*apassi m' uttinnapadam; mā* steht hier wohl für *na*? Turnour hat: he could perceive footsteps leading down only into the tank; davon steht aber nichts im Text), sah aber die Anachoretinn und dachte: „sollte sie etwa meine Diener gefangen haben?“ So frug er sie: „hast du nicht etwa meine Diener gesehen?“ Sie sprach: „was gehen mich deine Diener an, Prinz! trink und bade!“ Da erkannte er: „sie ist eine *yakkhini* (Zauberin)! sie kennt meinen Stand,“ und rasch entschlossen, ging er unter Nennung seines Namens, den Bogen spannend, auf sie zu, packte sie am Halse mit einer *nāraca*-Schlinge, faßte sie mit der Linken an den Haaren, zückte mit der Rechten das Schwert (Od. 10, 294. 321) und sagte: „gieb mir meine Diener, Sklavinn! sonst tödte ich dich.“ In Furcht gesetzt bat sie um ihr Leben: „schenk mir das Leben, Herr! ich gebe dir ein Königreich, ich will dir als Weib dienen und Alles thun, was du wünschen magst.“ Um nicht wieder solcher Ge-

Elephant freilich, in *Buddhaghosa's* Comm. zum *Dhammapadam*, s. Fausböll p. 158 und bei Rogers *Buddhaghosa's* Parables p. 39<sup>1)</sup>. Wie so manche aesopische Fabeln ihre Aufnahme sogar in die einen Theil des heiligen *Tīpīṭaka* bildende *Jātaka*-Sammlung gefunden haben<sup>2)</sup>, so sind eben auch noch anderweitige occidentalische Märchen, Sagen, und sonstige

fahr zu begegnen, liefs er sie einen Eid schwören (Od. 10, 299. 343). Sofort brachte sie ihm seine Diener wieder herbei, und, weil sie sah, dafs sie erschöpft waren (Od. 10, 463), auch Reiss und dgl., und allerlei Schiffsvorräthe von Handelsleuten, die ihr früher zur Beute gefallen waren. Die Diener richteten den Reiss etc. zu und hielten mit dem Fürsten ein leckeres Mahl. Auch die *yakkhini* erhielt davon zu kosten und ward dadurch so erfreut, dafs sie ihre Gestalt in die eines 16jährigen Mädchens umwandelte. Die Glieder mit herrlichem Schmuck geziert, nahte das *Māra*-Weib (*Māraṅga* „lovely as *Māraṅga* herself“ hat Turnour irrig) dem Prinzen und eroberte schnell sein Herz. Unter einem Baume liefs sie nun ein kostbares Bett, mit Vorhängen wie mit einem Wall umgeben, und mit Wohlgerüchen durchduftet, entstehen, und *Vijaya* brachte die Nacht darauf mit ihr zu (Od. 10, 347), während seine Genossen aufserhalb um ihn herum schiefen. Als er nun so mit ihr gelagert war, hörte er Gesang und Musik und auf seine Frage danach theilte sie ihm mit, wie es damit stehe, und gab ihm Rath, wie er sich der Herrschaft der Insel bemächtigen könne, was ihm denn dann auch auf Grund dessen und mit ihrer Hülfe gelang. Er verstösst sie aber später wieder, als sich ihm die Gelegenheit bot „a queen consort of equal rank to himself“ in der Tochter des *Pāṇḍava*-Königs von *Madhurā* zu gewinnen, und die *yakkhini* fand dann ihren Tod durch die Hand eines wegen ihres Verraths erzürnten *yakkha*-Verwandten. — Ich bemerke hierzu noch, dafs das in v. 14 gebrauchte Wort *suruṅgā* (σὺρυγγή nach Benfey) allein schon genügt, um, was freilich ja eigentlich keines Beweises weiter bedarf, die Existenz griechischer Einflüsse für die Abfassungszeit des *Mahāvāṇso* zu bekunden, vgl. Ind. Streifen 2, 395. Für die Beurtheilung der Beziehungen der vorstehenden Legende zu der der Odyssee ist dies nun zwar nicht von unmittelbarer Bedeutung, da in das Wort σὺρυγγή „unterirdischer Gang,“ bei dieser Gelegenheit (und wohl auch sonst) nicht gebraucht ist; immerhin aber bleibt es denn doch von einer gewissen Tragweite, gerade bei einem Berichte über diesen Stoff einem aus mündlicher Mittheilung dabei leicht erklärlichen griechischen Worte zu begegnen. Die Hindernisse, die Turnour (introd. p. XLIV) abhielten, einen Nachklang der homerischen Sage in dem Bericht des *Mahāvāṇso* anzunehmen, existiren eben für uns nicht.

<sup>1)</sup> auf diesem Wege könnten leicht auch die Anklänge an die Odyssee entstanden, resp. zu erklären sein, welche Schott noch in der späten mogulischen Bearbeitung der Sage vom *Geser Khan* (Jahrg. 1851 p. 279 dieser Abh., p. 17 des Sep. Abdruckes) aufgewiesen hat; s. noch Jülg in den Verhandlungen der Würzburger Philologen Versammlung (1868), p. 58-71. (Eine tibetische Recension derselben ist neuerdings, s. Schiefner in den *Mélanges Asiatiques* der Petersb. Acad. 5, 47 1863, in den Besitz E. Schlagintweit's gekommen; soviel ich weifs, ist aber noch nichts Näheres darüber veröffentlicht worden).

<sup>2)</sup> vgl. Ind. Stud. 3, 356. Auch bei *Buddhaghosa* (Fausböll Dhamm. p. 419) findet sich eine äsopische Fabel, die von dem Fluge der Schildkröte durch die Luft (vgl. Ind. Stud. 3, 339).

Vorstellungen der Art durch jenen unmittelbaren Verkehr mit den Griechen nach Indien eingewandert, vgl. hiezu z. B. das von mir in der Z. der D. M. G. 14, 269, in den Monatsberichten der Akademie Jahrg. 1869 pag. 39ff., und in den Ind. Streifen 1, 126. 2, 368 Bemerkte<sup>1)</sup>. Die Sage vom Raube

<sup>1)</sup> zu diesen Stoffen gehört vielleicht auch die von M. Müller in seiner Abh. „über den buddhistischen Nihilismus“ p. 19 aus *Buddhaghosa's Comm. zum Dhammapadam* mitgetheilte Parabel von der Mutter, welche *Buddha* über den Tod ihres einzigen Knaben dadurch tröstete, dafs er sie als Arznei zu dessen Wiederbelebung ihm ein Senfkorn bringen hiefs „aus einem Hause, wo weder ein Sohn noch ein Vater noch ein Sklave gestorben.“ Das vergebliche Suchen danach brachte ihr die Vergänglichkeit alles Irdischen zum Bewußtsein und erhob sie über ihr eignes Leid. Diese Parabel, welche M. eine Probe des wahren Buddhismus“ nennt, findet sich wesentlich identisch wieder in Lucian's *Demonax* Cap. 25 (Paris 1840 ed. Dindorf p. 381), und zwar in dér Form, dafs *Demonax*, welchen Lucian als seinen Zeitgenossen bezeichnet, dem Philosophen *Herodes* im gleichen Falle die Wiederbelebung seines Kindes verheifsen habe „wenn er ihm nur drei Menschen nennen wolle, die niemals Jemanden (als todt) betrauert hätten“ *εἰ μόνον αὐτῷ τρεῖς τινας ἀνθρώπους οὐνομάτεις, μηδένια πρόποτε πεπενήκοτας*). Ebenso ferner bei *Kaiser Julianus*, der in seinem 37<sup>ten</sup> Briefe (ed. Heyler, Mainz 1828 p. 64. 66. 341), in welchem er seinen Freund *Amerios* (var. l. *Himerios*) wegen des Todes seiner jungen Frau tröstet, dieselbe Geschichte in dér Form erzählt, dafs der *Aberdit* *Demokritos* dem *Darcios* die Belebung seiner todtten Gattinn zugesagt habe, wenn es ihm gelinge, in seinem grofsen Reiche drei Namen Solcher aufzutreiben, die noch keine Trauer gehabt hätten (*τρεῖς ἀπενήκτους ὀνόματα*; nomina trium, quas nemo luxisset, übersetzt Heyler, was dem Zusammenhang nach aber entschieden irrig ist). Der kaiserliche Briefsteller spielt dabei auf das „Kraut Kummerlos“ *φράζμακον νηπενθές* in der *Odyssee* 4, 220-225 an, welches, in den Wein gemischt, einen ganzen Tag lang die Trauer um Mutter, Vater, Bruder und Sohn vergessen machte, und bezeichnet seine Geschichte als dem Freunde „vielleicht nicht fremd, den Meisten aber, wie er meine, unbekannt“ (*ἀνδρος εἶπω σοφῶς μύθου, εἴτε δ' ἄλ' λόγον ἀκησῇ, τοῖ μὲν ἵτως οὐ ξένον, τοῖς πλείοσι δὲ, ὅς ἐστις, ἄγνωστον*). *Buddhaghosa* schrieb ungefähr 420 p. Chr., also c. 60 Jahre nach *Kaiser Julian* († 363), und etwa 250 Jahre nach *Lucian*. Wenn somit hier ein Zusammenhang überhaupt stattfindet, und es wird dies kaum abzuweisen sein, so liegt die Wahrscheinlichkeit der Entlehnung aus dem Occident zunächst jedenfalls näher, mindestens ebenso nahe, wie die umgekehrte Auffassung; und es wird hierin auch nichts Wesentliches dadurch geändert, dafs nach *Mor. Haupt's* gütiger Mittheilung über diese beiden Stellen der *Demonax* eine pseudo-lucianische Schrift ist; denn der Brief des Kaisers ist jedenfalls ächt, und beruft sich ja zudem darauf, dafs die betreffende Geschichte zwar: „den Meisten unbekannt“, dem Adressaten aber „wohl nicht fremd“ sei, beweist somit jedenfalls dafür, dafs sie bereits aus früherer Zeit stammt, schon natürlich ihre Anknüpfung an *Darcios* oder an *Demokritos* (in dessen Leben bei *Diogenes Laertius* findet sich nach Heyler p. 342 nichts davon) keinen Anspruch auf Glaubwürdigkeit erhebt. — Da übrigens die Mittheilung M. M.'s nicht direkt aus dem *Pāli*-Texte, sondern

des Ganymedes scheint sogar in eine *Upanishad*, die dem *Rigveda* zuge-theilt wird, Aufnahme gefunden zu haben, s. Ind. Stud. 9, 41. Ja, auch im *Rāmāyana* selbst sind vielleicht noch einige Stoffe der Art nachweisbar. Und zwar zunächst etwa direkt sogar noch ein weiterer homerischer Stoff selbst. Im ersten Buche des *Rāmāyana* nämlich wird (Cap. 66. 67 Schlegel) speciell berichtet, wie *Rāma* die *Sītā*, Tochter des *Mithilā*-Königs *Janaka*, die derselbe als Preis für Tapferkeit (*vīryaṣulka*) ausgesetzt, dadurch gewann, daß er einen ungeheuren Bogen spannte, den alle andern früheren Freier nicht hatten spannen können; beschämt durch ihre Niederlage hatten sie *Mithilā* belagert, durch die Hülfe der Götter, aber war es *Janaka* gelungen, sie zu besiegen und verjagen. Liegt es nun schon hier<sup>1)</sup> wenigstens nicht gerade fern an den Bogen des Odysseus zu denken, so gewinnt diese Zusammenstellung noch erheblich, wenn wir eine andere indische Form dieser Sage heranziehen. Dieselbe findet sich

aus der durch Cpt. Rogers übersetzten birmesischen Übersetzung desselben erfolgt ist (s. daselbst p. 100. 101), so bleibt immerhin wohl auch zunächst erst noch abzuwarten, ob nicht vielleicht jener etwa noch nähere Beziehungen zur griechischen Form der Erzählung zeigt (in Fausböll's Auszügen aus *Buddh's Commentar* ist eben der entsprechende Abschnitt, s. ibid. p. 289, leider nicht mitgetheilt; eine Legende von gleicher Tendenz wenigstens s. ibid. p. 359. 360). Wir sahen ja in der That bereits oben (p. 14), daß *Buddhaghosa* auch noch anderweitig Bekanntschaft mit griechischen Stoffen zeigt. Jedenfalls können, dem „entsprechend wie auf Legenden über Christus aus dem neunten oder zehnten christl. Jahrhundert“ (Ind. Streif. I, 112) kein großes Gewicht für Christi Zeit zu legen ist, wenn sie nicht anderweitig gestützt sind, ebenso wenig auch diese Legenden *Buddhaghosa's*, die fast durchweg auf dem Standpunkt des wundersüchtigsten Aberglaubens stehen und die volle Entwicklung der buddhist. Dogmatik bekunden, eo ipso beanspruchen, direkt als „parables of Mahinda, if not of Buddha himself“ zu gelten (wozu M. Müller in der Vorrede zu dem Rogersschen Buche p. XVII schließlich nicht übel Lust zeigt), so lange ihnen nicht je anderweite Stützen aus dem *Tipitaka* selbst zur Seite stehen, wie sie sich denn ja oft genug auf die *sutta*, *jātaka*, *atthakathā* etc. berufen. Daß sie eben vielfach wirklich altes höchst werthvolles Legendengut enthalten, wird ihnen hiernit ja gar nicht abgesprochen, und hat in dieser Beziehung schon Fausböll selbst darauf hingewiesen, daß sie theilweise älteren metrischen Darstellungen entlehnt scheinen (l. c. pag. 99).

<sup>1)</sup> Im *Mahā Bhār.* findet sich übrigens dieselbe Geschichte ziemlich identisch wieder; auch *Drapada* setzt seine Tochter als Preis im Bogenschießen aus (I, 6365); Keiner ist im Stande den Bogen zu spannen, außer *Karna*, den *Draupadi* aber verschmäh't, weil er ein *sūta* ist (7027), und *Arjuna* (7052), der dafür dann mit den andern Freiern einen harten Kampf zu bestehen hat, bei dem ihm sein Bruder *Bhīma* treulich beisteht.

nämlich nach Bigandet: the life or legend of *Gaudama*, (erste Auflage Rangoon 1858 p. 228ff, zweite Auflage, ibid. 1866 p. 415ff) im *Janaka-jātaka*<sup>1)</sup> vor, und ist bereits von Ernst Kuhn im Lit. C. Blatt 1869 Oct. pag. 1246 als Beweis dafür, daß in buddhistischen Schriften Anklänge an die Odyssee vorliegen, verwerthet worden. „In einem *Jātaka* bei Bigandet, heisst es bei Kuhn, finden wir die Rettung eines Schiffbrüchigen durch eine Meergöttin<sup>2)</sup>; sie trägt ihn ans Land in einen Mango-Garten, wo er sogleich in Schlaf versinkt. Beim Erwachen in Folge eines Gottesurtheils als König begrüßt, heirathet er die Königin des Landes, da er sich durch das Spannen eines ungeheuren Bogens und andere Proben<sup>3)</sup> als der ihr bestimmte Gatte ausweist“. Es erscheint somit hier die Rettung des Odysseus durch Leukothea vereint mit dem Spannen des Bogens, den die übrigen Freier nicht spannen konnten: und wird man nun hierdurch, resp. eben durch diese Vereinigung beider Umstände, einerseits jedenfalls unwillkürlich an Homer erinnert, so wird man andererseits durch den zweiten derselben direkt auf jenen im *Rāmāyana* geschilderten Vorgang am Hofe des *Mithilā*-Königs *Janaka* hingeführt; und zwar dies letztere in ganz zweifelloser Weise, denn es handelt sich ja eben auch in diesem *Jātaka* um einen jungen *Mithilā*-Prinzen, gleiches Namens mit dem Vater der *Sitā* (*Janaka*), der da auszog, um sein väterliches Reich wiederzugewinnen und dabei die obigen Fata besteht. Sind nun diese letzteren, was bei ihrer Vereinigung in der That wohl schwer abzuweisen sein möchte, wirklich auf Homer zurückgehend, so würde hienach auch für die Scene des *Rāmāyana* die gleiche Herkunft indicirt sein! Nun sind freilich jene Angaben Bigandet's nur aus birmesischer Übersetzung geschöpft; indessen da sich seine sonstigen Angaben als treu und zuverlässig ergeben, so ist daraus wohl kein Bedenken herzuleiten. Immer-

<sup>1)</sup> bei Bigandet: *Dzaneeka-Dzat*, was offenbar nur *Janaka-jātaka* bedeuten kann, wenn auch Big. an einer anderen Stelle (p. 372--4) den Namen des *Cāpakya* ebenfalls durch *Dzaneeka* wiedergiebt.

<sup>2)</sup> Von 700 Gefährten bleibt *Janaka* allein beim Schiffbruch übrig, indem er „seizing the extremity of a log, swam with all his strength“ (s. Od. 5, 371). Endlich sah eine Meergöttin „his generous and courageous behavior, took pity on him (ibid. v. 336) and came to his assistance. There followed a sort of dialogue“ (ibid. v. 339ff.) . . .

<sup>3)</sup> he was to be able to bend and unbend an enormous bow, a feat that the united efforts of a thousand soldiers could scarcely achieve, and find the place where he (der vorige König nämlich) had concealed 16 golden cups.

hin würde das Bekanntwerden des *Pāli*-Textes dieses *Jātaka*<sup>1)</sup> jedenfalls von besonderem Interesse sein. — Die beiden andern im *Rāmāyaṇa* anscheinend sich findenden occidentalischen Stoffe sind einmal das Gebot des Hanumant à la Josua an die Sonne stillzustehen<sup>2)</sup>, und sodann das kausche Beilager, welches *Rāma*, um den rituellen Anforderungen des Ratsopfers zu genügen, mit der goldnen Statue der von ihm in den Wald verstofsenen *Sītā* abhält<sup>3)</sup> und wofür schon Wilson im Hindu Theatre I, 337 auf die ähnliche Situation in der Alkestis des Euripides v. 341—345<sup>4)</sup>

<sup>1)</sup> in dem Catalog der Kopenhagener *Pāli*-Mss. sind zwei *Jātaka* dieses Namens aufgeführt, ein *cūla-Janakajātaka* I (6), 52 und ein *mahā*<sup>o</sup> 21 (56) 531 dgl.

<sup>2)</sup> resp. nicht aufzugehen; also immerhin denn doch eine sehr verschiedene Situation, somit überhaupt fraglich, ob wirklich hier ein Zusammenhang stattfindet. Das gleiche Verbot an die Sonne findet sich auch bei *Buddhaghosa*, s. Rogers l. c. p. 22, 23 und vgl. bei *Hāla* v. 46 die naive Bitte des Mädchens an die Nacht, sie möge nicht enden. — Es findet sich übrigens die betreffende Angabe überdem zunächst nur bei Wheeler pag. 369; ob etwa aus seiner North-west Recension? Gorresio's Ausgabe hat in den beiden Berichten über *Hanumant's Expedition* die sie giebt (6, 53 und 6, 83) nichts davon. Auch die Bombayer Ausgabe, die überhaupt nur (und gewiß mit Recht) nur einen derartigen Bericht enthält (6, 74, 33 ff; vgl. 6, 92, 24 ff) schweigt darüber gänzlich, obsonen sie gerade auf den Pfad der Sonne mehrfach Bezug nimmt; so 74, 50 *ādityapatham ācṛitya jagāma sa gatacramah*; 74, 65 *sa bhāskarādhrānam anuprapannas tam bhāskarābhaṇ cikharam pragrihya* I *babhaṇ tadā bhāskarasaṃnikāṣo rāveḥ samīpe pratibhāskarābhaḥ* II. Ganz ebenso auch A (fol. 59<sup>a</sup>) und C (fol. 251<sup>a</sup>). [Nach einer Notiz im Magazin f. d. Lit. d. Ausl. 1870 pag. 296 kehrt das Gebot des Josua bei ganz analoger Situation in Japan, und zwar für das Jahr 200 u. Z., wieder. „Die Sonne war vor Entscheidung der Schlacht schon im Untergehen. Da zog die Fürstin, die Gemahlinn des Mikado Tsui Ai, ihr Schwert und winkte der Sonne. Diese kehrte in ihrem Laufe um und es wurde wieder Mittag . . .“]

<sup>3)</sup> freilich erst im *Uttarakāṇḍa* 98, 26. 106, 8, s. Wheeler p. 402, der ja nicht zu dem eigentlichen Bestande des *Rāmāyaṇa* gehört, sondern erst ein sekundärer Nachtrag ist; sodann bei *Bhavabhūti* in *Uttararāmacarita*; ferner auch im *Jaimini-Bhārata* 29, 47. 48. Hervorzulieben indeß ist die Beziehung darauf bereits im *Karmapradīpa* 3, 1, 10 *Rāmo 'pi kṛtvā saurvarṇiṇ Sītām patnīṇ yaçasvinīm ije yajnaṁ bahuvīdhaiḥ saha bhrātṛibhir arcitaiḥ* II dieses Werk trägt ja den Namen *Kātyāyana's* und gilt als ein *pariśiṣṭa* zum *Sāma Veda* s. Ind. Stud. I, 58. Verz. s. Berl. S. II, p. 81 (ich bemerke hier beiläufig, daß *arcitaiḥ* sich nur in Chambers 106 und zwar auch bloß prima manu findet, dagegen sec. m. in *acyutaiḥ* ungeändert ist. So liest nämlich *Ācārka* in seinem Comm., Chambers 134 und 370<sup>b</sup>, erklärt resp. dies Wort durch: *Vishnuḥ*. Offenbar ist dies eine Verballhornung des Textes, in welchem *Rāma's* nur als eines Menschen gedacht ist).

<sup>4)</sup> allerdings steht die Sache daselbst indessen doch erheblich anders. In dem Schmerz über den bevorstehenden Verlust seiner Gattinn, die für ihn in den Tod geht, erklärt Admetos (Donner I, 367 ff.):



hingewiesen hat<sup>1)</sup>. Die von Lassen so scharf perhorrescirte Möglichkeit in dem Sopheithes, König der Κηκεῖ, welcher mit Alexander d. Gr. in persönlichen freundlichen Bezug trat, geradezu den *Açrapati*, König der *Kekaya* zu erkennen, welcher im *Rāmāyaṇa* als Schwager des *Daçaratha* genannt wird, wäre hiernach, literargeschichtlich natürlich blos, nicht mehr so unbedingt zu desavouiren, obschon allerdings (s. oben p. 9) die Annahme wohl näher liegt, dafs *Vālmiki* sich bei seiner Verwendung dieses Namens an die ihm vorliegenden *Vajus*-Texte gehalten hat.

In welche Zeit ist denn nun also das Werk des *Vālmiki* etwa zu setzen? Bekanntlich haben wir bei den Griechen, und zwar zuerst bei Dio Chrysostomos (zur Zeit Trajans), dann bei Ailian, Nachrichten über eine indische Übersetzung des Homer. Ich habe nun schon früher (Ind. Stud. 2, 162) darauf hingewiesen, dafs wir „diese Nachricht nicht etwa wörtlich zu nehmen, sondern vielmehr nur als ein Zeugniß dafür aufzufassen haben, dafs die Inder so gut wie die Griechen ein episches Gedicht in der Weise der homerischen Gesänge aufzuweisen“ hatten. Ich habe auch daselbst bereits bemerkt, dafs die speciellen Angaben, welche Dio Chrys. hinzufügt, dafs nämlich die Inder „mit den Leiden des Priamos, mit den Klageliern und Wehklagen der Andromache und Hekabe und mit der Tapferkeit des Achilleus und Hektor wohlbekannt

„Von eines Künstlers Meisterhand gebildet wird  
Vor meinem Lager aufgestellt dein Ebenbild;  
Dort hingsunken und die Händ' umschlingend ihm  
Und deinen Namen rufend werd' ich wähen dich  
Im Arm zu halten, Liebe, die doch ferne weilt.“

Durch die Dazwischenkunft des Herakles, der sie dem Thanatos abstreitet, erhält er sie dann aber lebendig wieder zurück. — Da die in den indischen Gränzländern, resp. in Bactrien, angesiedelten Griechen das griechische Drama bei sich wirklich gepflegt zu haben scheinen, vgl. die Angaben aus Plutarch in meiner Übersetzung der *Mālavikā* pag. XLVI note 33, so liefse sich an und für sich die Herüberkunft eines Euripideischen Stoffes nach Indien leicht als möglich denken.

<sup>1)</sup> Noch wäre etwa auch auf die von Wheeler p. 331 hervorgehobene „similarity between the seven-walled city of *Lañkā* and the sevenwalled city of Eebatana“ (Herod. 1, 98) hinzuweisen. Aber die Ausgaben des *Rāmāyaṇa* enthalten nichts der Art; es ist im Gegentheil daselbst nur von einem grossen goldnen *prākāra* die Rede (5, 9, 16 Gorr., 5, 2, 16. 3, 6 Bomb.), daneben nur im Allgemeinen von Erdwällen und Gräben (*caprañ çetacayākārāñ porikhābhīç* ca. . . Gorr. 5, 9, 15).

seien“ zunächst sowohl auf das *Mahā-Bhārata* wie auf das *Rāmāyana* passen, immerhin indessen denn doch auf ersteres in höherem Grade als auf letzteres, daß ferner zwar allerdings der Zug nach dem fernen *Lañkā* und die Belagerung dieser Stadt im *Rāmāy.* an und für sich eine größere Analogie biete mit dem Zuge nach dem fernen [ebenfalls über'm Meere gelegenen] Troja und dessen Belagerung als der Kampf der einander benachbarten *Kuru* und *Pañcāla* auf dem offenen Schlachtfelde im *MBhār.*, daß aber gerade die Nichterwähnung dieser so hervortretenden Ähnlichkeit (und ich hätte hinzufügen sollen, die Nichterwähnung der gleichen Veranlassung des Krieges, des Raubes nämlich der Gattinn des Helden der einen durch den Helden der andern Partei) ein entscheidender Beweis dafür sei, daß unter dem indischen Homer ein Gedicht über die Sage des *Mahābhār.*, nicht ein Gedicht über die Sage des *Rāmāy.* zu verstehen sei. Man kann dem nun aber freilich entgegenhalten, daß es für Dio Chrys., da er ja überhaupt von der Vorstellung ausgeht, daß Homer eben ins Indische übersetzt sei, selbstverständlich war, daß die Veranlassung und die Örtlichkeit des Kampfes dieselben waren; er hatte somit nicht nöthig, dies besonders hervorzuheben, und begnügte sich damit dasjenige zu nennen, was ihm für seine rhetorischen Zwecke am entsprechendsten erschien. Es wäre somit immerhin denn doch möglich, daß seiner Angabe wirklich eine Kunde von der Existenz des *Rāmāyana* zu Grunde liege. Ich will diese Möglichkeit denn auch in der That nicht unbedingt in Abrede stellen, jedenfalls aber läßt sich andererseits dieselbe nicht entfernt als ein Beweis für jene Existenz verwerthen, und daraus etwa chronologisches Capital für die Abfassungszeit des Werkes selbst schlagen<sup>1)</sup>.

<sup>1)</sup> über die Zeit, aus welcher die Angabe bei Dio Chrys. selbst stammt, ist leider nichts Festes auszumachen. Zwar erscheint mir meine Annahme am a. O. p. 164. 165, der auch Benfey zugestimmt hat (Gött. Gel. Anz. 1852 p. 127), daß sie nämlich aus der Zeit nach Plinius stamme, der ein so wichtiges Faktum schwerlich unerwähnt gelassen haben würde, immer noch der Lassen'schen (Ind. Alt. II p. XLIX), daß sie bereits von Megasthenes stamme, vorzuziehen; ich kann dieselbe aber zum Wenigsten nicht mehr wie dort geschehen dadurch stützen, daß die von Dio Chrys. zugleich mitgetheilte Angabe, daß der große Bär den Indern nicht scheine, ebenfalls als eine nach Plinius (und zwar aus dem Süden Indiens) nach dem Occident gelangte Schiffernachricht zu erachten sei, denn diese Nachricht stammt bereits von Onesikritos und Megasthenes, worauf Lassen

Wir sind vielmehr in dieser Beziehung darauf angewiesen, zunächst aus dem Innern des *Rāmāyana* diejenigen Data zusammenzustellen, welche etwa für dessen Abfassungszeit eintreten, und sodann die aufseren Data für seine Existenz, soweit sie in der indischen Literatur etc. selbst vorhanden sind, zusammenzusuchen.

Was denn also zunächst die Data aus dem Innern des *Rāmāyana* anbelangt, so tritt uns hier vor allem der grofse Umfang des Werkes, der dafür bürgt, dafs uns darin nicht bloß das Werk eines Dichters, sondern ein Werk vorliegt, an dessen gegenwärtiger Gestalt die Jahrhunderte mitgearbeitet haben, und dem entsprechend als weiterer unmittelbarer Beweis hiefür die Zerspaltung desselben in mehrere bestimmt getrennte Textrecensionen sehr hinderlich entgegen. Man kann ja wirklich fast sagen, wie viel Handschriften oder Ausgaben, so viel Texte! Und dazu kommt dann weiter, dafs ja eben auch innerhalb dieser einzelnen Recensionen sich zahlreiche Widersprüche, offenbare Zusätze etc. finden, wodurch eo ipso mehrfache Umarbeitungen und Interpolationen indicirt sind (vgl. hierüber schon Holtzmann über den griech. Ursprung des ind. Thierkreises pag. 34ff.) Ist dies nun freilich ein Beweis für die grofse Popularität des Werkes, so erschwert es doch eben auf der andern Seite die richtige Beurtheilung der einzelnen Bestandtheile in hohem Grade! Zu den bisher bereits bekannten Recensionen<sup>1)</sup> ist durch Wheeler jetzt noch eine neue, die er North West (!?) Recension nennt, hinzugetreten, die sich indefs offenbar durch sehr sekundäre Zusätze oder Weglassungen als ganz modern markirt (s. Wheeler p. LXXXV. 28. 65. 144. 203). Nicht so leicht ist es bei den andern Recensionen zu bestimmen, was als ursprünglich, was als späterer Zuwachs zu erkennen sei. Wie steht es z. B.

---

am a. O. mit Recht hingewiesen hat; s. hiezu noch Ind. Stud. 2, 408. 9. Auch ist jedenfalls der Umstand, dafs Plinius nichts vom indischen Homer meldet, zum Wenigstens kein Beweis dafür, dafs die Kunde von demselben nicht schon früher nach dem Occident gelangt war; denn so gut wie er die Nachricht über den grofsen Bären unerwähnt gelassen, ebenso gut hat ihm auch jene Nachricht entgehen können. Freilich ist Beides an und für sich gerade bei ihm auffällig genug!

<sup>1)</sup> s. z. B. Muir Original S. Texts 4, 148ff. 378ff. 409, so wie meine Anzeige der Bom-bayer Ausgabe des *Rāmāyana* in den Ind. Streifen 2, 235ff. Zu den dortigen Angaben über den Umfang des Werkes ist noch die aus dem *Uttarakāṇḍa* 101, 26 hinzuzufügen, wonach es 500 *sarga* mit 25000 *śloka* (eine runde Zahl!) umfasste.

mit der bekannten Episode von *Viçvāmītra* im ersten Buche (Cap. 51—65 bei Schlegel)? dieselbe trägt unbedingt einen alterthümlichen Charakter, da sie die Erhebung eines *Kshatriya* zur Würde eines *Brāhmaṇa* betrifft, ein Gegenstand, welcher zwar mit aller Delikatesse gegen die *Brāhmaṇa* behandelt ist, dennoch aber für die brāhmaṇische Hierarchie etwas un-  
gemein Anstößiges haben mußte. Und das Gleiche gilt von der Besie-  
gung des *Rāma Jāmadagnya*, des Vertreters der *Brāhmaṇa*-Kaste durch  
seinen Namensgenossen, den Helden des Epos (ibid. Cap. 84—86). Es ist  
diesem ihrem Inhalte nach, meine ich, nicht anzunehmen, daß diese beiden  
Stücke gerade eine sekundäre Zuthat sein sollten<sup>1)</sup>, wie wenig sie auch  
zum Zusammenhange der Erzählung erforderlich sind. Sie gehören zudem  
wenigstens allen vorhandenen Recensionen an. Nun wohl, in der Epi-  
sode von *Viçvāmītra*, deren Inhalt uns ihr Erzähler (*Ātānanda*, der *puro-  
hita* des *Janaka*, als aus der alten Vorzeit stammend bezeichnet, liegt  
bekanntlich jene Nebeneinander-Erwähnung<sup>2)</sup> der *Pahlava*, der mit  
*Yavana* vermischten *Çaka*, der *Yavana-Kāmboja*, resp. der *Kāmboja*,  
*Pahlava*, *Yavana*, *Çaka*, *Varrara*, *Mlecha*<sup>3)</sup>, *Tushāra*, *Hārīta* und *Kirāta*  
vor<sup>4)</sup>, welche von der Wunschkuh des *Vasishtha* auf dessen Geheiß

<sup>1)</sup> weit eher könnten es etwa ältere, von *Vālmīki* seinem Werk incorporirte Stücke sein.

<sup>2)</sup> über diesen in der Sache (daß nämlich unter den *Yavana* die bacrischen Griechen, resp. hier etwa bereits deren Nachfolger?, zu verstehen sind) entscheidenden Umstand s. Ind. Streifen 2, 321. Von den Griechen ging der Name *Yavana* eben auf ihre indoskythischen etc. Nachfolger, schließlich sogar auf die Araber über.

<sup>3)</sup> haben die Worte *romakūpeshu mlechāḥ ca* Schl. Ser. Bomb. Gorr., *mlechāḥ ca* (<sup>os tu A</sup>) *romakūpebhyah* ABC, vielleicht etwa doch direkten Bezug auf die Römer? (vgl. Acad. Vorles. über Ind. Lit. G. p. 226 n.).

<sup>4)</sup> s. I, 55, 18—56, 3 Gorr., I, 54, 18—55, 3 Schlegel und Bomb., I, 42, 18—27 Seramp., und die betreffenden Stellen in ABC (mit ABC bezeichne ich hier die nämlichen Handschriften der hiesigen Königl. Bibl., die in meinem Verzeichniß der Sanskrit-H. derselben p. 118ff so markirt sind; dieselben zeigen an dieser Stelle eine sehr specielle Beziehung zur *Gauḍa*-Recension; in BC wird resp. noch ein Vers eingefügt, der auch die *Vāhlika* und *Darada* heranzieht). Ich lasse den Text aller Recensionen hier zur Vergleichung folgen unter zu-Grundelegung von BC. (A fol. 44<sup>a</sup>, B fol. 85<sup>b</sup>, C fol. 59<sup>b</sup>, G = Gorr., Schl. = Schlegel, S = Serampore, Bo. = Bombay)

*tasyā hambhāravotsṛiṣṭāḥ*<sup>1)</sup> *Pahlavāḥ śataśas tadā*<sup>2)</sup> I

*anācayan*<sup>3)</sup> *balam sarvam Viçvāmītrasya paçyataḥ* II

<sup>1)</sup> *hambā* S., *humbhā* Bo. — <sup>2)</sup> *śataḥ nṛpāḥ* A. S.; *śataḥ nṛpa* G. Schl. Bo. — <sup>3)</sup> *anācayad* (!) C., *nācayanti* Schl. Bo.

*Yavanāḥ ca sa-Kāmvojā Vāhlikā Daradāḥ tathā*<sup>1)</sup> I

zur Bekämpfung des Heeres des Viçvānitra geschaffen werden, und deren derartige Verwendung offenbar nur zu einer Zeit möglich gedacht werden kann, wo in der That die Schaaren der *Pahlava*, *Çaka* und *Favana*

*rājā* tu<sup>2)</sup> *paramāyastah*<sup>3)</sup> *krodhāparyāḥkulekshaṇaḥ*<sup>4)</sup> |

*Pahlavān*<sup>5)</sup> *anayan nāçam*<sup>6)</sup> *çastrair*<sup>7)</sup> *uccācāis tathā*<sup>8)</sup> ||

<sup>1)</sup> dieses Hemistich fehlt in A. G. Schl. S. Bo. — <sup>2)</sup> *sa rājā* G. Schl. S. Bo. — <sup>3)</sup> *paramakruddhaḥ* Schl. S. Bo. — <sup>4)</sup> *krodhāvisphuritekshaṇaḥ* G., *krodhāvisphūrīte*° Schl. Bo., *krodharistārīte*° A. S. — <sup>5)</sup> *cahinām* (!) C. — <sup>6)</sup> *nāçayāmāsa* A. G. Schl. S. Bo. — <sup>7)</sup> *çarair* S. — <sup>8)</sup> *tadā* G. S., °*cair api* Schl. Bo.

*Viçvāmitrahatān*<sup>1)</sup> *drishṭeā Pahlavān* *çataças tadā*<sup>2)</sup> |

*bhūya evā* °*srījāḍ ghorān Çakān Yavanamiçritān*<sup>3)</sup> ||

<sup>1)</sup> °*trārditān* G. Schl. S. Bo. — <sup>2)</sup> *tathā* G. — <sup>3)</sup> *Javana*° B.

*tair dṣit sambhṛitā*<sup>1)</sup> *sarvā*<sup>2)</sup> *Çakair Yavanamiçritaiḥ*<sup>3)</sup> |

*pradhāvadbhīr*<sup>4)</sup> *mahāçiraiḥ*<sup>5)</sup> *padma*<sup>6)</sup> *kinjalkasaṇṇibhaiḥ*<sup>7)</sup> ||

<sup>1)</sup> *saṇṇeṛitā* C. G. Schl. S. Bo., °*āçritā* A. — <sup>2)</sup> *bhūmīḥ* A. G. Schl. S. Bo. — <sup>3)</sup> *Javana*° B. —

<sup>4)</sup> *prabhāvadbhīr* Schl. Bo. — <sup>5)</sup> *mahāçiraiḥ* A. — <sup>6)</sup> *hema*° Schl. Bo. — <sup>7)</sup> *saprabhaiḥ* S.

*dirghāsi*<sup>1)</sup> *paṭṭiçadharair hemavarair irāçritā*<sup>2)</sup> |

*çailasthair*<sup>3)</sup> *vikṛitākṛair bhīnavegoparākramaiḥ* |

*nirdagdhāṇ tad eṭaṇ sarvaṃ pradṭiptair iṇa pāvakaiḥ*<sup>4)</sup> ||

<sup>1)</sup> *tikṣhāṣ*° Schl. S. Bo. — <sup>2)</sup> °*carmāyudhāçritaiḥ* A. G. S., °*caryāmbarāçritaiḥ* Schl.

Bo. — <sup>3)</sup> das ganze Hemistich fehlt in G. Schl. S. Bo. — <sup>4)</sup> G. S. haben hier noch folgendes Hemistich, das in ABC Schl. Bo. fehlt: *dahyamānam balaṃ drishṭeā sambhṛantaç calitendriyaḥ* |

*athā* <sup>1)</sup> °*strānī mahātejā Viçvāmitro hy avāçrijat*<sup>2)</sup> |

*teshām*<sup>3)</sup> *viçriyamānānām trasyeḍ*<sup>4)</sup> *api çatakratuḥ*<sup>5)</sup> ||

<sup>1)</sup> *tato* G. Schl. S. Bo. — <sup>2)</sup> °*bhyavā*° G., *mumoca ha* Schl. Bo. — <sup>3)</sup> das ganze Hemistich fehlt in G. Schl. S. Bo. — <sup>4)</sup> *naçyeḍ* A. — <sup>5)</sup> in A. G. Schl. Bo. schließt hier *sarga* 55; in B. C. S. aber geht der Text ohne *sarga*-Schluß weiter; Schl. S. Bo. haben resp. hier noch folgendes Hemistich: *tais te Yavana-Kāmbojā Varvarāç* (*Barbarāç* Bo.) *cakulikṛitāḥ* |

*tatas tām vyḍkulān*<sup>1)</sup> *drishṭeā Viçvāmitrāstramohitān* |

*Vasishṭho nodayāmāsa*<sup>2)</sup> *traṇ dhenō*<sup>3)</sup> *srīja yodhināḥ*<sup>4)</sup> ||

<sup>1)</sup> *tān ākulān* Schl. S. Bo. — <sup>2)</sup> °*shṭhaç coda*° A. G. Schl. S. Bo. — <sup>3)</sup> *scām dhenuṃ* G., *kāmādhuk* Schl. S. Bo. — <sup>4)</sup> *yodhikaṃ* B., *yogataḥ* Schl. Bo.

*tasyā hambhāravāj jātāḥ*<sup>1)</sup> *Kāmvoajā*<sup>2)</sup> *raviṣaṇṇibhāḥ* |

*hrīdayād adhisaṇjātāḥ*<sup>3)</sup> *Kāmvoajā*<sup>4)</sup> *çastrapāṇayaḥ* ||

<sup>1)</sup> *hambhāravajātāḥ* Schl., *hambāravāj j.* S., *humkārato j.* Bo. — <sup>2)</sup> *Kāmbojā* A. —

<sup>3)</sup> *saṇjā*° C., *urasas te abhisāṇj*° A. G. S., *ūdhasaç cā* °*tha sambhūtā* Schl. Bo. —

<sup>4)</sup> *Pahlavāḥ* A. G., *Varvarāḥ* Schl. S., *Barbarāḥ* Bo.

*yoniḍeçā ca Yavanāḥ*<sup>1)</sup> *çakritsthānās*<sup>2)</sup> *tathā Çakāḥ*<sup>3)</sup> |

*Mlechāç ca*<sup>4)</sup> *romakūpebhyaḥ*<sup>5)</sup> *Tukhārāḥ*<sup>6)</sup> *sa-Kirātākāḥ*<sup>7)</sup> ||

<sup>1)</sup> *Javanāḥ* B. — <sup>2)</sup> *sakritsthānās* B., *çakriddeçā* G. Schl. S. Bo. — <sup>3)</sup> *Chakās tathā* G. S., *Chakāḥ smritāḥ* Schl. Bo., *Çakās tathā* A. — <sup>4)</sup> *Mlechās tu* A. — <sup>5)</sup> *romakūpeshu*

wie aus der Erde gestampft erschienen und über die indischen *Kshatriya* siegreich (denn sie vernichten das Heer des *Viçvāmitra* 1, 55, 4. 5 Schl.) hergefallen waren, d. i. also einfach in der Zeit, wo die griechisch-bactrischen und nach ihnen die indoskythischen Könige im nordwestlichen Indien herrschten<sup>1)</sup>. — Und damit stehen denn auch folgende Angaben aus dem vierten Buche in vollem Einklang. Als nämlich *Sugrīva* seine Affen, damit sie nach der verlorne *Sitā* spähen, in die vier Weltgegenden entsendet, werden diese der Reihe nach kurz beschrieben, resp. die in ihnen wohnenden Völker etc. einzeln aufgezählt. Da heisst es denn vom Westen, dass die Affen daselbst: „die Städte der *Yavana*, die Wohnung der *Pahlava* und was in deren Nähe, den ganzen *Pañcanada* (Penjab), *Kashmīr*, (die *Pārada*, C.), *Takshaçilā*, *Çākala*, *Pushkalāvati*, die *Çalva* und den Berg *Mañimant* (resp. *Āraṭṭa*, *Kapiça*, *Vālhi* in AC.), das Land der *Gāndhāra* etc. durchsuchen“ sollen (4, 43, 20ff. Gorr.); und für den Norden werden sie in gleicher Weise angewiesen: „die *Gāndhāra* und die *Yavana*, die *Çaka*, *Odra* und *Pārada* (G., *Cīna*, *Paundra*, *Mālava* AC.), die *Vālhika*, *Rishika*, *Paurava*, *Kiṃkara* (*Rāmātha* AC.), *Cīna*, *Apara-Cīna* (*Parama-Cīna* AC.), *Tukhāra*, *Varvara*, *Kāmboja* (und *Khasa*?, C.), so wie die *Darada* und den *Himavant* zu durchstreifen“ (4, 44, 13ff. Gorr.). Auch hier stimmen die mir zugänglichen Texte im Wesentlichen überein<sup>2)</sup>, und es

*Mlechās tu G., romakūpesu Mlechās ca Schl. S. Bo. —* <sup>6)</sup> *Tushārāḥ B. G., Hārītōh Schl. S. Bo. —* <sup>7)</sup> *çaki° B.*

*tais tu* <sup>1)</sup> *nishūditam sānyaṃ* <sup>2)</sup> *Viçvāmītrasya* <sup>3)</sup> *tatkṣhaṇāt* <sup>4)</sup> *!*

<sup>1)</sup> *tatir B., tat tair C., çais tan G., tais tan Schl. S. Bo. —* <sup>2)</sup> *sarvaṃ Schl. S. Bo. —*

<sup>3)</sup> *Viçvāmītras tu C. —* <sup>4)</sup> *ttakṣhaṇāt B.*

<sup>1)</sup> bekanntlich erstreckte sich diese Herrschaft zeitweilig weit genug nach Indien hinein; zur Zeit des Periplus begann das ärische Indien erst von Barygaza an (s. Ind. Streif. 2, 271). Sollte nun etwa hierauf jene Stelle zu beziehen sein (*Rām.* 3, 53, 56 Gorr., vgl. *MBhār.* 3, 16040), wo *Sitā* zu *Rāvaṇa* sagt: „zwischen dir und *Rāma* ist ein Unterschied wie zwischen *Surāshṭra* und *Sauviraka*“, der Hafs gegen die *Sauvīra* resp., die auch im *MBhār.* zu den nicht brahmanisch lebenden Völkern gerechnet werden, auf ihre griechische oder indoskythische Regierung, speciell etwa auf deren buddhistische Neigungen sich beziehen? (s. Ind. Stud. 1, 220, wo indels etwas anders gefasst). Aber auch wegen *Surāshṭra* als unter griechischem Einflusse stehend s. Ind. Stud. 4, 269. 270. 9, 380 (!?). Die griechische Nationalität, resp. Cultur der Bevölkerung wird sich vermuthlich auch nach dem Sturze der griechischen Könige in den betreffenden Theilen Indiens noch längere Zeit gehalten haben.

<sup>2)</sup> nur die Bombayer Ausgabe hat an der ersten Stelle gar nichts entsprechendes (in 4, 42, 18 schließt sich Gorresio's v. 27 direkt an seinen v. 17 an), und an der zweiten Stelle

liegt auf der Hand, dafs diese Angaben nur aus einer Zeit herrühren können, in welcher die *Yavana*, d. i. die Griechen, die *Pahlava*, *Pārada*, *Çaka* etc. eben im nordwestlichen Indien, in der angegebenen Nachbar-

(4, 43, 12), der jedoch in der Sache selbst, auf die es hier ankommt, völlig zustimmt; er lautet: *Kāmbōja-Yavanāṅç caiva Çakānām pattanāni ca | anvikshya Varadāṅç (Dara-dāṅç?) caiva Himavantaṃ vicinvatha* (1) || Die ausführlichen Angaben in G. A. C. lauten, unter zu Grunde-Legung von G., wie folgt:

α) Gorr. 4, 43, 18-24, A. fol. 54<sup>a</sup>, C. fol. 34<sup>a</sup>; im Westen:

*sarvaṃ ācū vicetavyaṃ haribhiḥ*<sup>1)</sup> *kāmarūpibhiḥ* |

*Sindhora eva*<sup>2)</sup> *ca tīrthāni vicetavyāni yatnataḥ*<sup>3)</sup> || 18 ||

<sup>1)</sup> *valibhiḥ* A., *kapiibhiḥ* C. — <sup>2)</sup> *vistareṇa* AC. — <sup>3)</sup> *vānarāḥ* AC.; AC. fügen hinzu:

*tāpasānām aranyāni kāntāragirayaç ca ye.*

*Marūṅç cā 'numarūṅç caiva*<sup>1)</sup> *Çūrā* (!) - *'bhīrālayāç ca ye*<sup>2)</sup> |

*girayaç ca vicetavyā vanāny upavanāni ca* || 19 ||

<sup>1)</sup> *Marudhanva* (A., °*nva* C.) *Maruç caiva* AC. — <sup>2)</sup> *Çūdrā - 'bhīrālayas* (A., °*layas* C.) *tathā* AC.

*strīṇāṃ çakāvaṇaṃ sthānaṃ dattam indreṇa rushyatā*<sup>1)</sup> |

*purāṇi Yavanānāṃ ca*<sup>2)</sup> *vicinvantu vanaukasaḥ* || 20 ||

<sup>1)</sup> *stirājyaṃ ca sadā vyastaṃ dattacakraṃ marukshatiṃ* (A., *marutpatiṃ* C.) AC. —

<sup>2)</sup> so auch C., *purāṇ ja* (!) *Yavanaṃ caiva* A.

*āloka Pahlavāvāsaṃ yac ca teshāṃ samīpataḥ*<sup>1)</sup> |

*tataḥ Pañcanadaṃ kṛtsnaṃ vicetavyaṃ samantataḥ*<sup>2)</sup> || 21 ||

<sup>1)</sup> dies Hemistich fehlt in AC. — <sup>2)</sup> dies Hemistich fehlt in C.

*Kāçmīra*<sup>1)</sup> - *maṇḍalaṃ caiva çamīpiluvānāni ca*<sup>2)</sup> |

*purāṇi ca saçailāni vicinvantu vanaukasaḥ*<sup>3)</sup> || 22 ||

<sup>1)</sup> *Kaçmīra* C., *Kāsmīra* A. — <sup>2)</sup> so auch C., *vānarair vāraṇopamair* A. — <sup>3)</sup> dies

Hemistich fehlt in A., *purāṇi Pāradānāṃ ca vicetavyāni pāradaiḥ* (!) C.

*tatas Takshaçilāṃ ramyaṃ Çalākām* (!) *Pushkarāvatiṃ*<sup>1)</sup> |

*aparāṇ api Çālvādin Maṇimantaṃ ca parvatam*<sup>2)</sup> || 23 ||

<sup>1)</sup> *tatas Takshaçilāṃ nāma Çākalaṃ Pushk°* C., *tataḥ Kṛitaçilā* (!) *nāma Çākalaṃ*

*Pushkarāvataṃ* A. — <sup>2)</sup> *Āraṭṭaṃ Kapisāṃ Vālhi(ṃ) mārgadhvaṃ vanavistare* C.

*tathā Gāndhāradeçaç ca*<sup>1)</sup> *Marubhūmiç ca sarvaçaḥ*<sup>2)</sup> |

*vīceyaṃ ramaṇīyaṃ ca Kaikeyānāṃ*<sup>3)</sup> *niveçanam*<sup>4)</sup> || 24 ||

<sup>1)</sup> *Gāndhāradeçaṃ* ca AC. (*Gā°* A.) — <sup>2)</sup> *Maruttasya ca sarvaçaḥ* C., *Haribhūmiṃ* ca

*vistarāḥ* A. — <sup>3)</sup> *Kekayānāṃ* AC. — <sup>4)</sup> *nivāraṇaṃ* A.

β) Gorr. 4, 44, 13-15, A. fol. 35<sup>b</sup>, C. fol. 62<sup>a</sup>; im Norden:

*Gāndhārān Yavanāṅç caiva Çakān Oḍrāṇ sa-Pāradān*<sup>1)</sup> |

*Vāhlikān Rishikāṅç*<sup>2)</sup> *caiva Pauravān atha Kīṃkarān*<sup>3)</sup> || 13 ||

<sup>1)</sup> *Gāndhārān Yavanān Çvinān* (!) *Paṇḍrāṅç caiva sa-Mālavān* C., *Gāndhārān*

*Yavanāṅç Cīdān* (*çvi* prima manu) *Pāṇḍūṅç caiva sa-Mālakān* A. — <sup>2)</sup> *Rishikāṅç*

AC. — <sup>3)</sup> *tathā Rāmaparudgaṇān* A., *tathā Rāmaṭhatadgaṇān* C.

schaft mit den *Kámboja*, *Bálhika*, *Darada*, *Gándhára* etc. ansässig waren. In einer andern Stelle, im zweiten Buche (2, 2, 10 Gorr.) erscheinen die *Yavana* zum Mindesten auch unmittelbar neben den *Çaka*; es geschieht dies indessen hier außer bei Gorr. nur noch in A, während die andern Texte abweichende Lesart zeigen<sup>1)</sup>.

Ein zweiter Punkt, der hier in Frage kommt, ist das viel behandelte Horoskop bei der Geburt des *Ráma* und seiner Brüder, resp. die Nennung der Zodiacalbilder (1, 19, 2. 8. 2, 15, 3 Schlegel) *karkaṭa* (neben *kulina*) und *mīna*. Bekanntlich hat A. W. v. Schlegel diese Erwähnung als einen Beweis für das hohe Alter sowohl wie für den indischen Ursprung des Zodiacus geltend gemacht<sup>2)</sup>. Nach Holtzmann's trefflicher Schrift „über den griechischen Ursprung des indischen Thierkreises“ (Karlsruhe 1841) wird indefs jetzt wohl Niemand mehr an der Richtigkeit des gerade entgegengesetzten Sachverhaltes zweifeln. Es sind die betreffenden Angaben, um mit meinen eignen frühern Worten (s. Ind. Stud. 2, 240. 241. 1852) zu reden, „vielmehr umgekehrt nur ein Beweis mehr für die auch anderweitig sich ergebende späte Abfassungszeit des *Rámáyana* selbst, zunächst allerdings nur jener Recension“ in welcher sich dieselben erwähnt finden. Da nämlich der Zodiacus in derjenigen Form, in welcher er bei den Indern vorliegt (s. Ind. Stud. 2, 414. 415. 1853), „erst im ersten Jahrh. a. Chr. durch die Griechen vollendet worden ist, so kann er unmöglich früher und sicher wohl erst mehrere Jahrzehnde später nach Indien gewandert sein, wo es dann noch eine ziemliche Zeit gedauert haben muß, ehe sich diese Vorstellung so in den Geist des Volkes einlebte, dafs der Dichter davon als

*Cinān Apra-Uināṅ ca*<sup>1)</sup> *Tukhārān Varvarān api*<sup>2)</sup> |  
*kāncanaiḥ kamalaiḥ caiva*<sup>3)</sup> *Kámbojān api saṃvṛitān*<sup>4)</sup> || 14 ||

<sup>1)</sup> *Cinān Paramacināṅ ca C., Paramacināṅ Turukhām* (!) A. — <sup>2)</sup> so auch C, *Khar-kharān* (!) *Barkharān* (!) *api* A. — <sup>3)</sup> *kadvalānasyakālīn C., vaṭvakānasvalānjālām A.* — <sup>4)</sup> *Kámbojān aṣvasaṃvṛitān A., Kámbojāṇna* (°jān?) *Khasasaṃvṛitān C.*

*etān atyadbhūtān deçān saparvatanadīvanān*<sup>1)</sup> |  
*anvishya Daradāṅ caiva Himavantaṃ gamishyatha* || 15 ||

<sup>1)</sup> °nadiguhān AC.

<sup>1)</sup> *mlechāḥ ca Yavanāḥ caiva Çakāḥ çailāntavāsinaḥ*, Gorr. A. (C fehlt leider für Buch 2); dagegen: *mlechāḥ ca 'ryāḥ ca ye cā 'nye vanaçailāntavāsinaḥ* Schl. (2, 3, 24). Ser. (2, 2, 25). Bomb. (2, 3, 25). Mir erscheint die Lesart von Gorr. A. als die ältere.

<sup>2)</sup> s. Z. für die Kunde des Morgenl. 1, 354 ff. 3, 369 ff.



von etwas ganz Gewöhnlichem Gebrauch machen konnte“ (s. meine Vorr. zur Übers. der *Mālavikā* p. xxxiv—v. 1856). Und wenn nun auch das Horoskop in der Bengalischen Recension so wie in ABC<sup>1)</sup> allerdings fehlt<sup>2)</sup>, so liegt es dafür in der Seramporer, Schlegelschen und Bombayer Ausgabe in wesentlich gleichem Wortlaute vor. Es ist indessen allerdings bemerkenswerth, daß im sonstigen Bestande des Werkes, soweit mir wenigstens gegenwärtig, keine weitere Beziehung auf den Zodiacus sich findet<sup>3)</sup>, wie oft auch darin noch auf astronomische Verhältnisse hingewiesen wird. Es liegt somit in der That die Annahme nicht fern, daß die Einfügung jener Angaben beim Horoskop der Nativität das sekundäre Werk eifriger Astrologen war, die bei einem so wichtigen Ereigniß genaue Information zu erhalten und zu geben wünschten<sup>4)</sup>. Abstrahiren wir also demnach

<sup>1)</sup> alle drei Handschriften stimmen auch hier zusammen, und zwar folgen die beiden im Verz. der Berl. S. p. 120 angeführten ersten Verse des betreffenden Cap. dem Schlufvers des Cap. 18 bei Gorresio; an sie schliessen sich resp. folgende mit Gorr. 19, 8ff. stimmende Verse (A. fol. 20<sup>b</sup>, B. fol. 36<sup>b</sup>, C. fol. 29<sup>a</sup>):

*tisro mahishyo rājarsher<sup>1)</sup> babhūvus tasya dhimatah<sup>2)</sup> |*  
*guṇavatyō 'nuripāc ca cāruproshthapadopamāh<sup>3)</sup> |*

<sup>1)</sup>°shyas tās tasya G. — <sup>2)</sup>rājarsher abhavan purā G. — <sup>3)</sup>rūpeṇā 'psarasām samāh G.; vgl. Schl. 19, 9 rucyā (rucā?) proshth°

*sadrīcī<sup>1)</sup> tatra Kauśalyā<sup>2)</sup> Kaikeyī cā 'bhavachubhā |*  
*Sumitrā Vāmadevasya babhūva karaṇīsutā<sup>3)</sup> |*

<sup>1)</sup>tādrīcī A. — <sup>2)</sup>Kauśalyā sadrīcī caiva G. — <sup>3)</sup>so G., karīṇī° A., karuṇī° BC.  
*tato 'sya jajñire<sup>1)</sup> putrāc<sup>2)</sup> catvāro 'mitavikramāh<sup>3)</sup> |*

*Rāma-Lakṣhmaṇa-Çatruḡhnā Bharataç ca mahābalaḥ<sup>4)</sup> |*

<sup>1)</sup>tāsām prajajñire G. — <sup>2)</sup>viprāc (1) A. — <sup>3)</sup>°tejasah G. — <sup>4)</sup>°ghna-Bharatā deva-rūpīṇah G.

*teshām jyeshtham mahāvdhūm vīram<sup>1)</sup> apratimaujasam |*  
*Kauśalyā 'janayad Rāmaṁ Viṣṇumutulyaparākramam |*

<sup>1)</sup>janmatejogūṇajyeshtham putram G.  
*Kauśalyā çuçubhe tena putreṇā 'mitatejasā |*

*Aditir devarājena yathā Balanighātinā<sup>1)</sup> |*

<sup>1)</sup>yathādhipena devānām aditir vajrapāṇinā G.

<sup>2)</sup> s. Kern Vorrede zu Varāhamihira's *Brihatsaṃhitā* p. 40.

<sup>3)</sup> auch an der zweiten Stelle, wo ein Zeichen des Thierkreises in der Schlegelschen Ausgabe erwähnt wird, unter Bezug übrigens auf die Nativität (2, 15, 3 *lagne karkaṭake prāpte janma* (sic!) *Rāmasya ca sthite*) hat die Bengalische Recension nichts der Art, sondern blos (2, 12, 3 *tasmīnn ahani pushyeṇa some yogam upāgate*).

<sup>4)</sup> daß es sich hier eben um eine rein willkürliche Datirung, nicht etwa um ein wirkliches Datum handelt (s. meine Abh. über die *Naksh.* 1, 288), liegt auf der Hand!

einstweilen von der unbedingten Gültigkeit der daraus sonst eo ipso sich ergebenden Schlüsse für die Abfassungszeit des *Rāmāyana*, so bieten doch auch jene sonstigen astron. Angaben wenigstens einigen Anhalt hiefür, insofern nämlich darin außer den *nakshatra* (s. z. B. 1, 71, 24, 72, 13, 2, 4, 20, 21 Schl. 5, 55, 1. 2. 73, 15. 56ff. Gorr.) mehrfach noch<sup>1)</sup> auf die Planeten Bezug genommen wird, deren Kenntniß bei den Indern bekanntlich ja auch erst in eine späte, den Daten gegenüber wenigstens, die man bisher für das *Rāmāyana* angenommen hat, bedeutend posteriore, Zeit gehört, resp. bis auf Weiteres noch immer zuerst in den *Atharvaparīṣiṣṭa* und bei *Yājav.* 1, 294ff. (vgl. indess auch *Manu* 1, 24, 7, 121) vorliegt<sup>2)</sup>. Und zwar scheint aus den eigenthümlichen Beziehungen, welche gerade in jenen ältesten Stellen ihres Vorkommens zwischen dem Mars und dem Krieg, dem Mercur und dem Handel, dem Jupiter und dem Opferritus bestehen (s. Ind. Stud. 8, 413. 10, 319), der griechische Ursprung auch der Kunde von den Planeten bei den Indern mit Sicherheit hervorzugehen, da die indischen Namen oder Gottheiten dieser Planeten zu jenen Beziehungen nicht den geringsten Anlaß geben.

<sup>1)</sup> 2, 4, 17 (3, 18 Gorr.) *avastabdhāṇi ca me Rāma nakshatraṃ dāruṇair grahāḥ* ! . . *sūryāṅgārakarāhubhiḥ*; — 26, 9 (26, 11 Gorr.) *adya bārhaspataḥ śrīmān yuktaḥ pu- shyena* (Gorr. Bombay, *pushyaḥ* Schl.); — 41, 10 (40, 10 Gorr.) *triṣaṅkur lohitaṅgaḥ ca bṛihaspatibudhāv api* (*bṛihaspati-budhā* -'rke-'ndu-ṣany-aṅgāraka-bhārgavāḥ Gorr.) *! dāruṇāḥ somam abhyetya grahāḥ sarve vyavasthitaḥ*; — 100, 38 (108, 39 Gorr.) *saṁtīyatuḥ . . . divākaraḥ caiva niçākaraḥ ca, yathā 'mbare çukra-bṛihaspatibhyām*; — 3, 31, 5 (Gorr.) *babhūva madhye tārāṇāṃ lohitaṅga iva grahāḥ*; — 55, 22 *jagrāha Rāva- naḥ Sītāṃ khe budho rohiṇim iva*; — 4, 12, 25 *yuddham . . . divya grahayor ghoram bu- dhā-'ṅgārakayor mahat*; — 5, 18, 7 *grahēṇa lohitaṅgena rohiṇim iva pīḍitām*; — 55, 2 *punareśumahāmīnam lohitaṅgamahāgraham* (. . *nabhaḥsaraḥ*); — 73, 53 *uṣanāḥ ca pra- sannārcir anuleam bhārgavo gataḥ*; — 6, 72, 43 *abhyadhāvata saṅkrudho khe graho rohiṇim iva*, und 59 *rohiṇi iva candreṇa vinā grahavaṣaṇ gatā*; — 86, 40 . . *rohiṇim ṣaṇināḥ priyam* *! samākramya budhas tasthau*; und 43 *ākramyā 'ṅgārakas tasthau vi- ṣākhām api cā 'mbare*. — Vgl. noch v. 3. der *navagrahaṇṭi* des Gohila: *aṅgārakeṇa vakreṇa Rāmo rājyāt vivāsitāḥ* (s. Verz. der Berl. S. II. p. 80, wonach diese Einleitung dem *Matsyapurāṇa* entlehnt ist).

<sup>2)</sup> über das späte Vorkommen der Planeten bei den Indern s. Ind. Stud. 2, 240. 242. 9, 363. 10, 240, *Omīna* und *Portenta* p. 339. 340, *Jyotiṣa* p. 10. Über den sekundären Ursprung des Verses in der *Yajus*-Recension des *Jyotiṣam*, in welcher der Zodiacus und von den Planeten der Jupiter genannt ist, s. meine Abh. über dieses Werkchen p. 11. 22 und über eine dem *Baudhāyana* zugeschriebene Stelle meiner Abh. über die *Nakṣh.* 2, 358.

An das in erster Linie in politisch-geographischer Hinsicht Bemerkte wieder anknüpfend, weise ich (drittens) zunächst noch darauf hin, daß Ceylon (s. Lassen Ind. Alt. 1, 200. 201. Gorresio Einl. zu vol. I. pag. c.) im *Rāmāyaṇa* nie *Tāmrāparṇi* oder *Sīṅhala* (oder, was freilich wohl auch nicht gerade zu erwarten: *Pālisīmanta*) genannt wird<sup>1)</sup>, welche Namen allein die Griechen kennen (*Taprobane* in älterer Zeit, *Palaesimundu* zur Zeit des Periplus, *Salike* oder *Siele-diba* zur Zeit des Ptolemaios und des Kosmas Indicopleustes), sondern durchweg nur mit dem Namen *Laṅkā*, den die Griechen nicht kennen und welchen wir, aufser im *Mahāvāṇso* (p. 47 z. B.), zuerst auch ebenfalls in einem *Atharvaparīṣiṣṭa* (im *kūrmavibhāga*; und zwar *Laṅkāpuri* neben, resp. nach, *Sīṅhalās*, s. Verz. der S. H. der Berl. Bibl. p. 93) und sodann erst wieder bei *Āryabhaṭa*, *Varāhamihira* etc. antreffen. — Der geographische Gesichtskreis des *Rāmāyaṇa* ist, um dies hier gleich anzuschließen, insofern von vorn herein ein weiterer, als der des *Mahābhārata*, als ja dessen ursprünglicher Inhalt sich auf einen Kampf in Hindostan bezieht, während das *Rām.* eben nach Ceylon hin sich richtet. Es ist aber schon von Andern bemerkt worden, daß sich eine genauere, geographische Kenntniß des *Dekhan* etc. gerade nicht darin verräth<sup>2)</sup>. Eher ist in der That bei mehreren Gelegenheiten, so eben bei der Episode von *Viśvāmitra* (s. oben), ferner bei der Rückreise des *Bharata* von seinem Onkel, so wie bei der Hinreise der ihm dahin nachgesandten Boten, eine besondere Kenntniß des nordwestlichen Indiens bemerkenswerth (1, 55, 18ff., 2, 70, 6. 11—19. 73, 2ff. Gorr., Lassen Ind. Alt. 2, 523). Im Palast *Rāvaṇa*'s in *Laṅkā* sieht *Hanuman* (5, 12, 36) edle Rosse von da: *Aratṭajāṅ ca Kāmbojān Vālhikāṅ śubhalaṅkṣaṇān | śukānanāṅ ca turagān . . .*; die gewaltigen Hunde, die *Bharata* als Geschenk des *Ācvaṇpati* mit heimnimmt

<sup>1)</sup> die *rākṣaṣī Sīṅhikā* auf der Insel zwischen Ceylon und dem Festlande 4, 41, 38. 5, 8, 1 Gorr. scheint wenigstens eine Anspielung auf den Namen *Sīṅhala* zu enthalten.

<sup>2)</sup> treffliche Gelegenheit war hiefür z. B. geboten durch die bei Aussendung der Boten durch *Sugrīva* (4, 40, 17ff. Gorr.) sich findende Beschreibung der Himmelsgegenden. — Dieser *digvijaya* des *Rāmāyaṇa* verdiente übrigens wohl mal eine specielle Bearbeitung (vgl. Hall's Ausgabe von Wilson's *Viṣṇup.* 2, 146ff.). Gorresio's Text und die Bombayer Ausgabe gehen dabei erheblich auseinander; AC schliessen sich wesentlich an Gorr. an (s. oben pag. 25. 26), so z. B. auch darin, daß sie statt *Yavadvīpa*, Insel Java, 4, 40, 30 (vgl. Kern, Einl. zur *Bṛihats.* p. 40) *Jaladvīpa* lesen (A. resp. hat durch Schreibfehler bloß *Jadvīpa*).

(2, 72, 24), kehren auch in den Nachrichten der Griechen über das Land der Κηκεσι wieder (Alexander erhielt von Sopeithes 150 dgl. Jagdhunde zum Geschenk, s. Lassen Ind. Alt. 2, 161).

Ich bemerke ferner, viertens, zunächst, daß die Verwendung des Wortes *saṃskṛita* im *Rāmāyaṇa* (s. Ind. Streifen 2, 53) in einer Weise geschieht, daß dadurch zwar noch nicht unmittelbar die technische Bedeutung desselben als Name des „Sanskrit“<sup>1)</sup> involvirt wird, doch aber die Entstehung derselben direkt vorbereitet vorliegt. Dem entsprechend sodann ferner wird mehrfach auf eine sehr ausgebreitete Literaturentwicklung und zum Theil unter ziemlich modernen Namen (*śāstra* z. B. durchweg als Name für Lehrbuch, selbständig sowohl, z. B. 1, 12, 19. 2, 109, 30. 63, wie am Ende von Compositen, s. unten) Bezug genommen. So werden außer den *veda*<sup>2)</sup> und den *vedāṅga*, resp. sechs *āṅga* (z. B. 1, 5, 20. 6, 1. 71. 11, 6. 13, 21. 80, 4. 5, 16, 41. 32, 9), speciell der *ṣikshā* 1, 13, 18 (*mantrāḥ ṣikshākṣharasamanvitāḥ*), außer den *sūtra* und *bhāṣhya* 1, 11, 6, *sūtra* und *kalpa* 1, 13, 21, *kalpasūtra* 1, 13, 3, noch direkt nanhaft gemacht: der *dhanurveda* mit *āṅga*, *upāṅga*, *upanishad* und *rahasya* 1, 56, 16. 79, 20. 80, 27. 5, 32, 9, die *gandharvanidyā* 1, 79, 21. 80, 4, die Astronomie 1, 80, 29 (*jyotirgatiṣhu nishñātaḥ, gaṇakāḥ* 1, 12, 7), das Schreiben und Rechnen (*lekhyā-saṃkhyā-*) 1, 80, 2. 29, die *arthaśāstra* 1, 80, 28<sup>3)</sup>. 5, 1, 82 und allerlei Künste (*śilpa* 1, 80, 4 und *kalā* 79, 22), die *nāṭaka* 2, 71, 4<sup>4)</sup>, insbesondere aber das *dharmaśāstram* 1, 79, 20, das *nītiśāstram*<sup>5)</sup> 1, 79, 20. 80, 3. 27, das *nyāyaśāstram* 1, 80, 4 (vgl. *naiyāyika* 2, 116, 1, und die *ānvikṣhikī buddhiḥ* 2, 109, 30, im *kaccit-sarga* freilich!). Hieher gehört auch der mehrfache Hinweis auf die ketzerischen Ansichten der Materialisten und Ungläubigen, *laukāyatika* 2, 109, 29 (im *kaccit-sarga* freilich!) und *nāstika* 1, 5, 12,

<sup>1)</sup> gegenüber den *deśabhāṣā* 1, 51, 3 Gorr.

<sup>2)</sup> der *prauṣṭhapada* ist der Monat für den *svādhyāya* der *Sāmaga* 4, 27, 10.

<sup>3)</sup> daneben z. B. noch *hastīkṣhās* und *rathāṣikṣhās*, Lehrbücher (? oder bloß: Kunde?) über die Behandlung der Elefanten und die Anfertigung (Lenkung? s. 1, 79, 21) von Streitwagen; vgl. *Kādambārī* 1, 67. Wilson Hindu Theatre 1, 14.

<sup>4)</sup> *nāṭakāny apare cakrur* (*prāhur* Schl. 2, 69, 4) *hāsyāni vividhāni ca*; vgl. *nāṭa* neben *nartaka* 1, 12, 7 (Schl. u. Gorr.) 2, 67, 12 (Schl., nicht in Gorr. 2, 69).

<sup>5)</sup> vgl. die Beziehung auf das *kākatāliyaṃ rairam* 3, 45, 17.

*nāstikyaṃ* 2, 109, 64 (wie eben). 114, 40 (des *Jāvālī*!). 3, 69, 5. 4, 41, 42. Ferner unmittelbare Citate, wie z. B. die *Hastibhir gītāḥ ślokaḥ* 5, 88, 6 (über Feindschaft unter Verwandten), *Kaṇḍunā gāthāḥ cirodgītāḥ* 6, 91, 7 (über Hülfelehende), *paurāṇī gāthā* 6, 110, 2, *īmam purāṇaṃ dharmasamhitam . . .* *Ṛiksheṇa gīto yaḥ ślokaḥ* 6, 98, 32. Endlich ist hier wohl auch die Erwähnung des *Dhanvantari* als des Königs der Ärzte 1, 46, 30 und Vaters des *Suśeṇa* 1, 66, 22 anzuführen, so wie die Aufführung des *Jaimini* 2, 82, 10, des *Kātyāyana* 1, 71, 4. 6, 112, 73, des *Jāvālī* und *Mārkaṇḍeya* unter den königlichen Rāthen<sup>1)</sup> in *Ayodhyā*. Alle diese literarischen Data, die ich der Einheit wegen sämmtlich der *Gauḍa*-Recension entlehnt habe<sup>2)</sup>, geben nun zwar freilich keinen irgend welchen festen Anhaltspunkt, treten indess andererseits jedenfalls gegen ein só hohes Alter, wie man es bisher dem *Rāmāyaṇa* zugetheilt hat, mit Entschiedenheit ein.

Was sodann (fünftens) die religionsgeschichtlichen Data anbelangt, die sich aus dem *Rām*. ergeben, so ist auch aus ihnen nichts zu entnehmen, was irgendwie für ein hohes Alter mit Bestimmtheit spräche. Bemerkenswerth ist in dieser Beziehung etwa der Mangel jedes Hinweises auf *Kṛishṇa* und den *Kṛishṇa*-Dienst (s. Gorresio introduz. zu vol. I, 1843. p. xciii), aber doch eben höchstens in so weit, als man dadurch verhindert werden könnte, das Werk zu weit hinabzurücken<sup>3)</sup>.

<sup>1)</sup> daneben werden freilich auch die alten vedischen *ṛishi* *Vaṣiṣṭha*, *Vāmadeva*, *Gotama* oder *Gautama*, *Maudgalya*, *Kāśyapa*, *Bṛighu* (1, 71, 4), und andere Namen mit blos etymologischem Hintergrunde wie *Suyajna*, *Sumantra*, *Vijaya*, unter den königlichen *guru* oder Rāthen genannt; erstere offenbar nur in majorem gloriam! *Sumitrā*, die dritte Frau des *Daśaratha*, wird sogar als Tochter des *Vāmadeva* (von einer *karaṇī*) bezeichnet 1, 19, 9. — Die Stellen über *Vālmiki*'s Gleichzeitigkeit mit *Rāma* fehlen in der *Gauḍa*-Recension, und finden sich auch sonst nur in einigen Mss. Erst im *uttarakāṇḍa* (und bei *Bhacabhūti*) wird einstimmig berichtet (49, 47. 51, 1f.), daſs *Sitā* in seine Einsiedelei gekommen sei, und dort ihre beiden Söhne gebar, die er dann später in der Kunde des *Rāmāyaṇa* unterwies. *Vālmiki* erscheint resp. hierbei als eine neue Bekanntschaft der *Sitā*, so daſs jene Stellen der früheren Bücher, welche von einem bereits früher erfolgten Zusammentreffen Beider sprechen, sich schon dadurch als eine sekundäre Zuthat ergeben. — In der eigenthümlichen Stellung, welche *Jāvālī* im *Rām*. annimmt, möchte ich eine kleine Pique des etwa (s. oben pag. 9n.) zum schwarzen *Yajus* gehörigen Dichters gegen die *Jāvāla*-Schule des weissen *Yajus* erkennen.

<sup>2)</sup> über die Nennung *Buddha*'s in 2, 104, 33 (ed. Schlegel) s. oben pag. 5.

<sup>3)</sup> obschon sich dieser Mangel allenfalls auch durch die Rivalität dieser beiden Gestalten *Vishṇu*'s, resp. ihrer beiderseitigen Anhänger, erklären läſst. *Rāma* ist nämlich zwar

Dasselbe gilt von der Nichterwähnung der *Dākinī* und (wenn ich nicht irre, der) *Vidyādhara*. Im Übrigen werden zwar allerdings auch die vedischen Götter z. B. *Indra*, *Vāyu*, *Agni*, *Rudra* noch mehrfach erwähnt und greifen öfters handelnd ein, aber neben ihnen stehen *Brahman*, *Vishṇu* (*Nārāyaṇa*), *Śiva* denn doch entschieden als die Hauptgötter da, und eine Haupttendenz des Gedichtes, in seiner vorliegenden Form wenigstens, ist ja eben gerade ganz besonders die Verherrlichung des *Vishṇu*. Ob die diesem Behufe u. A. auch speciell dienenden Legenden von der frommen *Çavarī*, von *Çarabhaṅga*, *Kabandha*, *Virādha* christlichen (wie Monier Williams meint) oder buddhistischen (so meine Vermuthung *Ram. Tāp. Up.* p. 276) Ursprunges sind, mag zunächst wohl noch unentschieden bleiben (die *Çavarī* erinnert in der That an die „Samariterinn“); sie alle gänzlich aus dem ursprünglichen Texte zu streichen, und als sekundäre Zuthat zu betrachten, wird jedenfalls einige Schwierigkeiten haben. (Es gehört dazu auch noch der *Çambuka* im *Raghuvaiṇya* und bei *Bhavabhūti*; anders im *Uttarakāṇḍa* 82, 3).

Endlich (sechstens) ist die Diktion des Werkes zunächst insofern hier zu erwähnen, als sich darin im Ganzen entschieden weit weniger grammatische Freiheiten genommen finden, als in den älteren Stücken des *Mahā-Bhārata*. Sodann aber unterscheidet sich auch die Form der Darstellung bei beiden Werken erheblich, und zwar zum Nachtheile des *Rām.*, indem nämlich darin die Schlufsverse der Capp. (es geschieht dies resp. in allen Recensionen in analoger Weise) vielfach in andern, kunstvolleren Metren, als dem einfachen epischen *gloka*-Maafse, abgefaßt sind, woraus unstreitig das Bestreben nach einer mehr kunstgerechten *kāvya*-Form erhellt, wie denn dem entsprechend das *Rāmāyaṇa* ja auch mehrfach direkt als *mahākāvya* bezeichnet wird (s. bereits meine Acad. Vorl. über Ind. Lit. G. p. 180. 181). Der Capitel-Name *sarga* (nicht *adhyāya*) spricht denn auch wohl noch in der gleichen Richtung.

Erhellt aus dem Bisherigen zur Genüge, daß sich aus dem Inhalt und der Form des *Rām.* zum Mindesten kein bestimmter Grund gegen die Annahme seiner Abfassung in einer Zeit ergibt, in welcher

---

wohl in der That eine ältere Stufe des *Vishṇu*-ismus, aber zur eigentlichen Sekten-gottheit ist er möglicher Weise doch erst durch die in dieser Richtung vorangegangene Entwicklung des *Kṛishṇa*-Dienstes geworden.

der Einfluß griechischen Wesens auf Indien bereits seine gewiesenen Wege hatte, daß man im Gegentheil erhebliche Stücke daraus streichen müßte<sup>1)</sup>, welche einen dgl. Einfluß offen bekunden, so steht hiermit im vollen Einklange, was wir an äußeren Zeugnissen für das Bestehen des Werkes aus der sonstigen indischen Literatur nachzuweisen im Stande sind. Freilich, wenn Gorresio darin Recht hätte, daß die Stelle der *Rāja-Taraṅgiṇī* 1, 116, wonach König *Dāmodara* auf so lange Zeit, „bis er das ganze *Rāmāyaṇam* an einem Tage gehört haben würde“ zur Schlangengestalt verflucht ward, zum Wenigsten für die „remota antiquita del poema“ (Einl. zu vol. I pag. xcvi—viii) entscheide, da ja doch König *Dāmodara* II um den Anfang des 14<sup>ten</sup> Jahrh. s. a. Chr. gelebt habe, — nun, da wäre ja aller Noth ein Ende! Bekanntlich gehört nun aber die *Rāja-Tar.* selbst erst dem Anfang des 12<sup>ten</sup> Jahrh. p. Chr. an (c. 1125 abgefaßt, s. Lassen Ind. Alt. 1, 473. 2, 18), und es hat zunächst denn doch wohl einiges Bedenken, bloß auf Grund dessen, daß darin das *Rām.* mit der Verzauberung eines angeblich 2400 Jahre früher regiert habenden Königs in Bezug gebracht wird, diesem Epos eine dgl. „remota antiquita“ zuzuschreiben! Dazu kommt aber ferner, daß der *Dāmodara* der *Rāja-Tar.* mit dem 14<sup>ten</sup> Jahrh. a. Chr. gar nichts zu thun hat, darin vielmehr — als aus dem Geschlechte *Açoka*'s<sup>2)</sup> stammend (! 1, 153) bezeichnet wird, daß als seine unmittelbaren Nachfolger die indoskythischen (*Turushka*-) Könige *Hushka*, *Jushka*, *Kanishka* genannt werden<sup>3)</sup>, und daß er somit (s.

<sup>1)</sup> und für die zahlreichen Stellen, wo der Planeten gedacht wird, möchte dies doch etwas schwer werden!

<sup>2)</sup> wenn — um dies hier beiläufig einzuschalten — die Angaben über *Açoka*'s Sohn *Jaloka* in der *Rājatar.* (1, 108 ff.) nicht so ganz speciell ihn als einen Feind der *Mlecha*, Freund des *Çiva*-Dienstes etc. kennzeichneten, so würde es in der That nahe liegen, in seinem Namen geradezu eine mißverständene Reminiscenz an den Namen des *Seleukos* zu erkennen. Und es fällt mir wirklich schwer, dieselbe nicht trotzdem darin zu suchen.

<sup>3)</sup> unter deren Nachfolgern wieder erscheinen (1, 192 ff.) merkwürdiger Weise nach einander die Namen (*Gonarda* III.), *Vibhishana*, *Indrajit*, *Rāvaṇa*, *Vibhishana*, s. Lassen vol. 2 p. xxi, was bei dem (doch wohl theilweise) buddhistischen Bekenntniß dieser Könige *Kashmir*'s in der That ein kuriozes Seitenstück zu *Wheeler*'s Ansicht bietet, wonach jene Namen im *Rām.* selbst sich auf buddhistische Fürsten Ceylon's beziehen sollen. Von *Gonarda* III. freilich wird berichtet, daß er die *bhikshu* verfolgte (1, 186); von seinem Sohn *Vibhishana* I. aber nichts der Art. *Rāvaṇa* verehrte den *Vaṭṭavara* (*Çiva*?).

Lassen Ind. Alt. 2, 275. 408) „nach dem Sturze der griechischen Herrschaft etwa im Anfange des ersten Jahrh. a. Chr. regierte“. Wie wenig Gewicht nun auch auf diese Angabe der *Rāja-Tar.* als für die Sache selbst beweiskräftig zu legen sein mag, ein kurioses Faktum bleibt es somit immerhin, daß die älteste Zeit, für die das Bestehen des *Rāmāyana*, und zwar wie es scheint noch dazu als eines erst in der Zukunft ganz zu vollendenden Werkes, erwähnt wird, gerade eine Zeit ist, die zwischen der Herrschaft der *Yavana* und der der *Çaka* — beide im *Rām.* (s. oben p. 22 ff.) mit ihren siegreichen Schaaren wohl bekannt — mitten inne liegt!!

Als chronologisch erstes Zeugniß für das Bestehen eines *Rāmāyana* erscheint mir (bis jetzt) die Erwähnung desselben in dem *Anuyogadvārasūtra* der *Jaina*, s. meine Abh. über die *Bhagavati* 1, 373. 374. 2, 248, wo dasselbe neben, resp. nach, dem *Bhārata* an der Spitze der weltlichen Literatur erscheint. Es ist dies *sūtra* zwar entschieden bedeutend später als das *Bhagavatisūtra* selbst, wird resp. nicht zu den 12 heiligen *aṅga* der *Jaina* gerechnet, gehört indessen dennoch jedenfalls zu den älteren Texten derselben, etwa auf gleiche Stufe mit der *Sūryaprajñapti*, ist resp. unbedingt erheblich älter als das im Eingang des 7<sup>ten</sup> Jahrh. abgefaßte *Kalpasūtra*. Ein bestimmtes Datum fehlt freilich für das Werk. Es bleibt somit ungewiß, ob es nicht vielmehr erst an zweiter Stelle zu nennen ist, die erste Stelle dagegen dem ja eben darin selbst neben dem *Rām.* citirten *Bhārata* gebühre, den verschiedenen Episoden und Hinweisungen nämlich, die sich im *Mahā-Bhārata* auf das *Rāmāyana*, resp. auf die im *Rām.* behandelte Geschichte *Rāma*'s vorfinden. Die Frage steht eben einfach dahin, daß zunächst nicht auszumachen ist, ob der Text des *Bhārata*, der zur Zeit des *Anuyogadvārasūtra* existirte, diese Episoden und Hinweisungen wirklich bereits enthielt.

An der Spitze dieser dem *MBhār.* zu entlehrenden Zeugnisse haben wir denn zunächst das *Rāmopākhyānam* zu nennen, jene nahe am Schlusse des dritten Buches eingefügte längere Episode (15872—16601), in der sich die Geschichte *Rāma*'s fast ganz in der Weise vorgetragen findet, wie sie uns *Vālmiki* darstellt, — aber freilich ohne daß dessen Name dabei genannt, oder überhaupt auf die Existenz eines *Rāmāyana* angespielt wäre! Vielmehr ist die ganze Episode daselbst in den



Mund des *Mārkaṇḍeya* gelegt, der sie dem *Yudhishthira* nach glücklicher Wiedergewinnung der durch *Jayadratha* geraubten *Krishṇā* (*Draupadi*) als Beispiel aus der Vorzeit, daß schon Andere Ähnliches erfahren, also zum Troste, erzählt. Die Übereinstimmung aber in dem Gange der Erzählung, ja oft im Wortlaute selbst, ist in der That eine so specielle, daß man zunächst unwillkürlich dazu geführt wird, dieselbe als eine Art Epitome des Werkes des *Vālmiki* aufzufassen. Andererseits fehlt es freilich auch nicht an starken Differenzen, indem nämlich theils allerlei Stücke darin sich nicht finden, die unser jetziger Text des *Rām.* enthält, theils auch allerlei direkte Abweichungen von demselben darin vorkommen, und zum Theil sehr erhebliche. So beginnt die Darstellung speciell mit den der Inkarnation *Vishṇu*'s vorausgehenden Umständen und behandelt sehr ausführlich, was im *Rāmāyaṇa* erst im *Uttarakāṇḍa* geschieht, resp. aber mit wesentlichen Differenzen von der dortigen Darstellung, die Vorgeschichte des *Rāvaṇa* und seiner Brüder. Vom Opfer des *Daśaratha*, der Erziehung des *Rāma*, seinem Gewinnen der *Sītā* als Gattinn etc., also von allem dem, was den Inhalt des *Bālakāṇḍa* bildet, ist gar keine Notiz genommen. Die Erzählung geht vielmehr nach Erwähnung der Geburt *Rāma*'s mit einigen kurzen Worten über seine Jugend hinweg (15947—50) und beginnt eigentlich erst mit dem Wunsche des *Daśaratha*, ihn zum König zu weihen. Auch das *Ayodhyākāṇḍam* und ein großer Theil des *Āraṇyakāṇḍam* wird mit wenigen Versen absolvirt (15950—90). Die ausführlichere Darstellung beginnt, dem hiesigen Zwecke gemäß, erst mit dem Erscheinen der verstümmelten *Śarpaṇakhā* vor *Rāvaṇa* (= *Rām.* 3, 36 Gorr.); von da ab aber werden die einzelnen Incidenzfälle des *Rām.* in wesentlich derselben Reihenfolge, ob auch eben mit vielen Variationen im Einzelnen, berichtet. Die Tödtung des *Kabandha* ist ohne den salbungsvollen Anstrich seiner Erlösung (*Rām.* 3, 75, 33). Die Geschichte von der *Çavari* fehlt. Desgl. der von *Brahman* der *Sītā* zum Trost gesandte Traum. Der Traum der *Trijaṭā* (*Rām.* 5, 21) und der Besuch der *Sītā* durch *Rāvaṇa* (*Rām.* 5, 27) findet sich zwischen die Einsetzung des *Sugrīva* (*Rām.* 4, 26) und die nach vier Monaten an ihn erfolgende Aufforderung endlich zum Kampfe auszuziehen (*Rām.* 4, 32) eingefügt; wohl deshalb weil die Entdeckung der *Sītā* durch *Hanumant*, bei welcher Gelegenheit das *Rām.* jene Scenen hat, hier nur ganz obenhin, bloß in dem

kurzen Berichte, den *Hanuman* selbst darüber an *Râma* abstattet<sup>1)</sup>, berührt wird. Der Meeresgott giebt hier seine Einwilligung zum Brückenbau durch *Nala* sofort (16300), wird nicht erst wie im *Râm.* 5, 93 durch *Râma*'s Pfeile dazu genöthigt. *Vibhîshaṇa* kommt erst nach Vollendung der Brücke (16314) als Überläufer, nicht vorher (*Râm.* 5, 92). *Kumbhakarna* wird durch *Lakshmaṇa* (16426), nicht durch *Râma*'s Pfeile getödtet. Das zweimalige Opfer des *Indrajît* in der *nikumbhilâ* (*R.* 6, 19, 39. 52, 18) fehlt. Die Hinstreckung des *Râma* und des *Lakshmaṇa* durch den *çarabandha* (Pfeilzauber) des *Indrajît* findet nur einmal (16466), nicht zweimal wie im *Râm.* 6, 19, 76. 52, 51 statt, daher auch ihre Wiederbelebung nur einmal, nicht zweimal (*R.* 6, 24, 2. 53, 2 ff.) nöthig ist. Das von den Wunden heilende Kraut wird überhaupt nicht, viel weniger zweimal (*R.* 6, 53 u. 83)<sup>2)</sup> durch *Hanuman* vom *Gandhamâdana* geholt, sondern befindet sich in der Hand des *Sugrîva* (16470). *Sitâ* besteht keine Feuerprobe, sondern die von ihr als Zeugen angerufenen Götter *Vâyu*, *Agni*, *Varuṇa*, *Brahman* kommen alle selbst herbei und legen Zeugniß ab für ihre Reinheit. Unstreitig nun ist in vielen Beziehungen diese Darstellung des *MBhâr.* ursprünglicher als die des *Râm.*<sup>3)</sup>, und man ist in der That

<sup>1)</sup> bemerkenswerth daraus ist die an Ikaros erinnernde Angabe, daß der Geier *Sampâtî* sich die Flügel versengt hat, als er im Wettflug mit seinem Bruder *Jatâyus* der Sonne zu nahe gekommen (16246). Vgl. *Râm.* 7, 38, 79.

<sup>2)</sup> in der Bombayer Ausgabe findet die Herbeiholung des Krautes nur einmal statt (6, 74, 33 ff.), während bei der zweiten Gelegenheit *Susheya* das nunmehr eben bereits in seinem Besitz befindliche Kraut ohne Weiteres anwendet (6, 92, 24 ff.). Ganz ebenso in A (fol. 58<sup>a</sup> und 75<sup>a</sup>) und in C (fol. 250<sup>b</sup> und 287<sup>b</sup>).

<sup>3)</sup> so erscheint mir insbesondere der Umstand, daß *Râma* sich mit dem Schwur der *Sitâ* und dem Zeugniß der Götter für ihre Unschuld begnügt, alterthümlicher, als die Darstellung des *Râmây.*, wo sie erst durch das Feuer-Ordale selbst gereinigt wird (6, 111, 25 ff.). Kurios genug ist, daß auch im *Uttarakāṇḍa* zweimal (48, 67. 104, 3) *Râma* nur von dem Schwur der *Sitâ* und den Zeugnissen der Götter für *Sitâ*'s Reinheit, nicht von dem Ordale spricht, so daß zu dessen Zeit sogar letzteres wohl noch nicht im *Râm.* gestanden haben kann! Der späteren Zeit genügte im Verlauf auch das Ordale nicht mehr, und das in Bezug auf diesen Punkt immer heikeler und difficieler werdende Anstandsgefühl der Inder suchte seine Befriedigung in der noch nachträglichen Verstoßung der *Sitâ*, wie sie uns eben im *Uttarakāṇḍa*, im *Raghuvaiṇya*, im *Uttararâmacarita* etc. entgegentritt. Gingen sie darin unstreitig viel zu weit, so zeigen sie doch in dieser Beziehung immerhin einen ethischen Standpunkt, als die Griechen, bei denen Menelaos die schöne Helena, nachdem sie Jahre lang bei ihrem Buhlen Paris geweilt, ohne An-

hie und da versucht zu fragen, ob nicht hier statt einer Epitome dieses Werkes umgekehrt etwa vielmehr die Quelle vorliege, aus der das *Rām.* sich entwickelt habe<sup>1)</sup>? Oder sollte man etwa nur annehmen, daß das *MBhār.* die Epitome einer ältern Recension unsers *Rām.* Textes enthalte? damit wäre dann aber freilich für diesen eine so bedeutende Veränderung in der Folgezeit involvirt, daß man eigentlich gar nicht mehr recht von Identität des Werkes sprechen könnte! es wären vielmehr geradezu zwei Texte, die zwar in wesentlicher Übereinstimmung im Ganzen, aber eben doch in erheblicher Abweichung im Einzelnen denselben Gegenstand behandelten. Oder aber, drittens, sollten jene Differenzen etwa nur auf Veränderungen in dem ihm vorliegenden Texte des *Rām.* zurückzuführen sein, die der Epitomator seinerseits vorgenommen habe<sup>2)</sup>? dagegen spricht nur eben, daß ein großer Theil derselben faktisch den Charakter größerer Einfachheit und Ursprünglichkeit trägt<sup>3)</sup>. Oder endlich, und dies wäre eine vierte Möglichkeit, die sich noch aufstellen läßt, gehen etwa beide Texte, das *Rāmopākhyānam* und das *Rāmāyaṇam*, zwar auf eine gemeinsame Grundlage zurück, stellen aber je selbständige Darstellungen<sup>4)</sup>, resp. Weiterbildungen derselben dar? Ich vermag einstweilen hier noch keine Entscheidung über mich zu gewinnen. Das Eine aber bleibt fest: bei aller Verschiedenheit besteht

stand wieder als Eheweib zurücknimmt! — Im *Mahā-Bhār.* lassen übrigens die *Pāṇḍava* die Beschimpfung der *Draupadī* durch *Duṣṣāṇa* und ihren Raub durch *Jayadratha* nicht ihr selbst entgelten, da sie ja daran schuldlos ist (ebenso wie *Sītā*), sondern richten ihren Grimm ausschließlich auf den Belcidiger; und es zeigt das *MBhār.* hierin unstreitig einen noch älteren, ritterlicheren Standpunkt, auch dem in dieser Episode eingehaltenen gegenüber.

<sup>1)</sup> allerdings könnte dies nur für die von *R.* 3, 36 ab gehende Darstellung gelten, da die vorhergehenden Schicksale *Rāma*'s, die für den Zweck, um dessen willen die Episode in das *MBhār.* eingeschaltet ward, ohne Belang waren, demgemäß darin fast ganz fehlen.

<sup>2)</sup> vgl. etwa die erheblichen Wandlungen, welche die Geschichten der *Kōdambarī*, des *Daṣakumāracarita* etc. im *Kathāsaritsāgara* erfahren haben!

<sup>3)</sup> man wird eben schwerlich im Stande sein, alle die unnützen Wiederholungen und Ausmalungen, von denen er sich frei hält (der Raum freilich war ihm gemessener!), die eben doch nur dazu dienen, den Umfang des *Rām.* ungebührlich zu vergrößern, wirklich als ursprünglich anzuerkennen!

<sup>4)</sup> bemerkenswerth ist, daß das *Rāmopākhy.* zwar von der Inkarnation *Vishnu*'s in *Rāma* ausgeht, den letztern indess durchweg nur als menschlichen Helden vorführt.

denn doch andererseits wieder eine so bestimmte Zusammengehörigkeit, daß wir diese Episode des *MBhár.* jedenfalls als Beweis für das damalige Bestehen einer irgend welchen Form des *Rámáyana* zu verwerthen berechtigt sind. Ein chronologisches Datum ist damit freilich auch hier nicht gewonnen, da wir ja nicht wissen, zu welcher Zeit die Aufnahme dieser Episode in das *MBhár.* stattgefunden hat; nur das kann man sagen, daß, mag man auch von ihr den *vishnu*-itischen Eingang mit Muir (Orig. S. T. 4, 412—3) abschneiden oder nicht, ihre Aufnahme jedenfalls in eine Zeit gehört, in der man sich des *Rám.* zu *Vishnu*-itischen d. i. also wohl zu antibuddhistischen, Zwecken bediente.

Es beschränkt sich nun übrigens das Zeugniß des *MBhár.* für das Bestehen von poetischen Darstellungen der Geschichte *Ráma*'s eben nicht bloß auf diese eine Episode, sondern es finden sich deren auch noch an andern Stellen dieses Werkes mehrere aufgenommene<sup>1)</sup>. So wird ebenfalls im dritten Buche bei einer früheren Gelegenheit eine Begegnung des *Bhíma* mit dem Affen *Hanúmant* geschildert, bei welcher dieser theils direkt (11177): *Rámáyane 'tívikhyátah* genannt wird, theils selbst (11197—11219) einen kurzen Abriss des dem Raube der *Sítá* folgenden Inhalts des *Rám.*<sup>2)</sup> vorträgt. Von *Ráma* wird dabei resp. gesagt, daß er *Vishṇur mānusharūpeṇa cacára vasudhátalam*; er wird somit als eine Inkarnation *Vishnu*'s behandelt (vgl. hiezu *MBh.* 12, 12949. 12968, wo er unter den zehn *avatára Vishnu*'s an achter Stelle erscheint). — Im siebenten Buche ferner (2224—46, erweitert aus 12, 944—955) wird unter sechzehn aus der Vorzeit genommenen Belegen<sup>3)</sup> dafür, daß auch der

<sup>1)</sup> über die Frage, welches der beiden Epen das ältere, wird (beiläufig bemerkt) hierdurch gar nichts entschieden! denn alle diese Stellen gehören nicht zu dem eigentlichen Inhalt des *MBhárata*, sondern zu den überwuchernden Zuthaten, mit welchen der ursprüngliche Bestand dieses Werkes (8800 *śloka* nach 1, 81) umhüllt ist. Vgl. hiezu meine Vorles. über Ind. L. G. p. 181 und Indische Skizzen p. 38.

<sup>2)</sup> bemerkenswerth ist, daß hier wie im *Rám.* und *Rámopákhyaṇa* *Ráma*'s Geschichte mit seiner Rückkehr nach *Ayodhyá* (worauf er noch 11000 Jahre in vollem Glücke regierte) schließt, von der Verstofsung der *Sítá* (wegen des Verdachtes der Bürger von *Ayodhyá*), die auch im *Rám.* erst im *Uttarakáṇḍa* sich findet, nicht die Rede ist.

<sup>3)</sup> dieselben sind zum Theil von hohem Interesse s. Ind. Stud. 1, 276—77. Die Tödtung des in allen Exkrementen Gold entlassenden Prinzen *Suvarṇashthivín* durch habgierige Räuber erinnert an die goldne Eier legende Henne oder Gans unsrer Märchen und ihr ähnliches Schicksal.

Herrlichste dem Tode unterworfen sei, auch *Rāma*'s Geschichte, resp. sein Kampf mit *Rāvaṇa* um die geraubte *Sītā* etc. ebenfalls kurz berichtet, das Hauptgewicht dabei resp. auf das wunderbare Glück seines Volkes unter seiner Regierung gelegt. — Die im 12<sup>ten</sup> Buche enthaltene ältere Recension dieser Episode schweigt von *Sītā* und *Rāvaṇa* gänzlich, schildert nur das Glück von *Rāma*'s Regierungszeit, und zwar eben auch mit den lebhaftesten Farben des goldenen Zeitalters. Dies ist somit diejenige brāhmaṇische Darstellung der *Rāma*-Sage, welche der im *Dasaratha-Jātaka* am nächsten steht. Da sie indessen auch von dem Exil *Rāma*'s gänzlich schweigt, so würde es wohl irrig sein, sie als einen Beweis dafür zu verwenden, daß zur Zeit ihrer Abfassung die Darstellung *Vālmiki*'s noch nicht bestand. Sie bezweckt ja eben offenbar gar nicht die Lebensschicksale *Rāma*'s vorzuführen, sondern nur, den Glanz seiner Herrlichkeit zu schildern, und zwar thut sie dies faktisch ja gerade (ebenso wie die erweiterte Form in Buch 7) in wesentlicher, zum Theil wörtlicher Übereinstimmung mit *Rām.* I, 1. 6, 113 (s. Exeursus B). Von *Rāma*'s *Viṣṇu*-Potenz ist übrigens in beiden Darstellungen dieser Episode (hier in Buch 12 wie in Buch 7) nicht die Rede. — Im zwölften Buche sodann wird ferner auch ein *śloka* (2086) über die Nothwendigkeit des Königthums citirt, und zwar als: *purā gīto Bhārgaveṇa mahātmanā śikhyāne Rāmacarite*. Und dies ist denn offenbar eine unmittelbare Beziehung auf das Werk des *Vālmiki*, der ja im *Uttarakāṇḍa* 101, 26 ausdrücklich als *Bhārgava*<sup>1)</sup> bezeichnet wird (vgl. auch Verz. der Berl. S. II, p. 121). Der Vers lautet:

*rājānam prathamam vindet tato bhāryām tato dhanam ś  
rājany asati lokasya kuto bhāryā kuto dhanam ॥*

<sup>1)</sup> in der Regel wird *Vālmiki* als *Prācetasā* bezeichnet, s. *Rām.* Einl. v. 5 Schl. *Uttarak.* 100, 19. 102, 12. *Raghu.* 15, 63; *Prācetas* ist ein Beinamen des *Varuṇa*, Vaters des *Bhṛigu*. Im *Bhāgarata Pur.* 6, 18, 4 erscheint *Vālmiki* als aus einem *valmika* gezeugter (?) Sohn des *Varuṇa* (? *Carhaṇi Varuṇasyāśit yasyām jāto Bhṛiguḥ punaḥ ś Vālmikiḥ ca mahāyogi valmikīd abhacat purā*). Im *Saṃskāra Kaustubha* 183<sup>b</sup> wird *Vālmiki* (und zwar neben, resp. nach *Pāṇini*) als zum Geschlecht der *Bhṛigavas* gehörig aufgeführt (in einer, wie es scheint, angeblich aus *Baudhāyana* entlehnten Aufzählung). In der obigen Stelle des *MBhār.* ist die Bezeichnung des *Vālmiki* als *Bhārgava* vielleicht auch darum vorgezogen, weil gleich darauf, in v. 2089, ein Vers des *Manu Prācetasā* citirt wird. Zwei *Prācetasā* nach einander zu citiren, erschien etwa als mißlich.

und findet sich, wenn auch nicht mit diesem Wortlaute, so doch dem Sinne nach identisch wirklich in der Seramporer Ausgabe 2, 52, 9 sowie in der Bombayer 2, 67, 11 (nach 2, 67, 9<sup>b</sup> Schlegel) wie folgt vor:

*arājake dhanam nā 'sti nā 'sti bhāryā 'py arājake* 11

während die betreffenden Abschnitte bei Schlegel (2, 67), Gorresio (2, 69) und in A (fol. 56<sup>b</sup>) nichts unmittelbar Entsprechendes bieten. (Ganz identisch findet sich der Vers resp. im *Hitopadeśa* wieder 1, 194 s. Böhtlingk Sprüche 2616).

Und hiezu tritt nun noch Folgendes. Im siebenten Buche v. 6019—20 findet sich ein in den Mund des *Sātyaki* gelegtes direktes Citat aus einem Werke *Vālmiki*'s. Es heißt daselbst nämlich:

*api cā 'yam purā gītaḥ śloko Vālmikinā bhuvi:*

und nun folgen drei Hemistiche:

*na hantaryāḥ striya iti yad bravīshi plavaṅgama* 11 19 11

(so antworte ich dir:) *sarvakālam manuṣhyeṇa vyavasāyavatā sadā* 1

*pūṭākaram amitṛāṇām yat syāt kartaryam eva tat* 11 20 11

Es ist mir nun zwar im *Rāmāy.* keine Stelle zur Hand, die ähnlich lautete, auch keine Situation erinnerlich, in welcher einem Affen gegenüber solche Worte am Platze wären (die Affaire mit der *Tūḍakā* 1, 27, 28 gehört natürlich nicht her), indessen zeugen dieselben doch wohl zur Genüge für das damalige, und zwar schon längere (*purā*) Bestehen eines von *Vālmiki* verfaßten Werkes, in welchem Affen eine Rolle spielten; und aller Vermuthung nach wird dies denn doch wohl eben ein *Rāmāyaṇam* gewesen sein! — Es wird übrigens *Vālmiki* auch sonst noch mehrfach im *MBhār.* genannt, und zwar durchweg mit hohen Ehren, als zu den alten *maharṣi* gehörig, jedoch ohne irgend welchen weiteren Bezug auf seine Autorschaft eines Dichtwerkes, so daß fraglich bleibt, ob sich diese Stellen auf den Vf. des *Rāmāyaṇa*, den Grammatiker des *Taitt. Prātiśākhya* (s. oben p. 9) oder auf sonst einen Weisen gleiches Namens beziehen. So wird in 1, 2110 *Janamejaya* gegenüber seine Kraft gepriesen: *Vālmikivat te nibhṛitaṃ savīryam*; er gehört zu den Genossen der *sabhā* des *Çakra* 2, 297 wie *Nārada* an *Fudhishṭhira* berichtet (*Vālmikiḥ ca mahātapāḥ*), aber auch zu den Verherrlichern *Kṛiṣṇa*'s 12, 7521 (*Asito Devalas tāta Bālmikiḥ ca mahātapāḥ* | *Mārkaṇḍeyaḥ ca Gorinde kathayaty adbhutam mahat*) und

5, 2946, wo resp. *Vālmika*<sup>1)</sup> genannt (*Çukra-Nārada-Vālmikā marutaḥ Kuçiko Bhṛiguḥ devā brahmarshayaç caiva Kṛishṇaṃ Yadusukhāvacāham | pradakṣiṇam avartanta sahitā Vāsavānujam* u).

Endlich finden sich einige auf das *Rām*. bezügliche Stellen auch im *Harivaṇṣa*, der ja als ein Nachtrag (*khila*) zum *Mahābhār.* gilt. Die Autorität dieses Werkes hat neuerdings erheblich dadurch gewonnen<sup>2)</sup>, daß sich herausgestellt hat, daß bereits *Subandhu*, der Vf. der *Vāsavadattā*, der allem Anschein nach etwa im Beginn des 7<sup>ten</sup> Jahrh. lebte, eine Recension desselben vor sich hatte, in welcher zum Wenigsten ein Theil des Inhaltes des vorliegenden Werkes faktisch enthalten war (s. Ind. Streifen 1, 380); und dasselbe gilt denn auch von der Erwähnung desselben in der *Kādambari* des nicht lange nach *Subandhu* anzusetzenden *Bāna*, s. z. B. *Kād.* 1, 45. 80<sup>3)</sup>. In der ersten Stelle nun des *Harivaṇṣa*, die hier in Betracht kommt (2324—59), wird zunächst neben den andern neun *avatāra* *Vishṇu*'s auch seine Inkarnation als *Rāma*, resp. dessen Kindheit, Exil, Bekämpfung des *Rāvaṇa* etc. (ganz wie im *Rāmāyaṇa*) und sodann nach der Rückkehr von Ceylon die Herrlichkeit seiner Regierung (von v. 2343 ab) in wesentlich derselben Weise geschildert wie in der Episode von den 16 alten Königen in *MBhār.* 7 und 12, also mit denselben Anklängen an *Rām.* 1, 1 und 6, 113<sup>4)</sup>. Der Vf. beruft sich dafür resp. auf „alte Lieder“, welche den Gegenstand behandelten (2352 *gāthāç ca 'py atra gāyanti ye purāṇavidō janāḥ | Rāme nibaddhāḥ*...). — Ganz speciell sodann für die Existenz des *Rām*. eintretend ist die zweite Stelle (8672—4), in welcher geradezu von einer dramatischen Bearbeitung (*nāṭakikṛitam*) des *rāmāyaṇam mahākāvyam* die Rede ist, zwar ohne daß *Vālmiki*'s Name dabei genannt wäre, aber mit so bestimmten Angaben, daß daraus deutlich erhellt, es bestand damals bereits der Hauptsache nach unser jetziger Text des *Rām*., und zwar in seiner *Vishṇu*-itischen Gestalt. Es heißt nämlich, daß der berühmte

<sup>1)</sup> in dieser Namensform erscheint er in einem modernen Werke unter den Söhnen des *Citrāgupta*, s. Aufrecht Catal. 341<sup>b</sup>. — Im *MBh.* selbst (5, 3596) ist *Vālmiki* resp. auch noch unter den Namen der *Garuḍa*-Söhne erscheinend; s. das Petersburger S. Wörterbuch s. v.

<sup>2)</sup> die *Kari*-Übersetzung desselben scheint modernen Ursprungs, s. Ind. Stud. 2, 143.

<sup>3)</sup> *harivaṇṣakathecā 'nekarālakṛiḍāraṇayīyā* p. 45, — *yaduvāṇçam iça kulakramāga-taçārābhīmapurushottamabalapariṇālitam* p. 80 (oder handelt es sich hier nicht um das Werk, sondern um den *vāṇça* selbst?)

<sup>4)</sup> s. Excursus B.

Schauspieler, um dessen Verherrlichung es sich daselbst handelt<sup>1)</sup>, in einem Drama darstellte: „die Geburt des unermesslichen *Vishṇu* auf Grund seines Wunsches den *rākshasa*-Fürsten zu tödten. *Lomapáda* (und) *Daçaratha* liefs (darin) den großen *muni* *Rishyaṣṛīṅga* durch die *Śāntá* herbeiführen nebst den Buhldirnen. *Rāma*, *Lakshmaṇa* und *Śatrughna*, *Bharata*, *Rishyaṣṛīṅga* und *Śāntá* wurden durch so-gestaltete Schauspieler dargestellt“ (lies *kṛitāḥ* statt *kṛitāḥ*). — Eine dritte Stelle ist am Schluß (16232), wo es unter den die Hoheit des *Mahá-Bhārata* verherrlichenden Versen heisst: „im *Veda*, im reinen *Rāmāyaṇa*, im *Bhārata*, wird überall, zu Anfang, am Ende und in der Mitte *Hari*'s (Lob) gesungen“; der Beisatz *punya* beweist die hohe Achtung, in welcher das Werk zur Zeit der Abfassung dieses freilich wohl etwa erst sekundären Schlußabschnittes stand. — Verherrlichende Erwähnungen des *Válmiki*, und zwar neben *Vyása*, also in der That wohl als Vfs. des *Rām.*, finden sich noch in v. 5: *ut labhyate Vyāsavacaḥ pramāṇaṃ gītaṃ ca Válmikimaharṣinā ca*, und in v. 2285: „du (o *Āryá!*) bist: *sarasvatí ca Bálmike(h!) smṛitir Dvaipáyane tathá*“.

Für die meisten dieser Stellen aus dem *MBhár.* nun haben wir in der *Vishṇu*-itischen Tendenz, die sie befolgen, ein sicheres Kennzeichen, daß sie einer Zeit angehören, in welcher man dem *Buddha*-thum gegenüber die Fahne der volksthümlichen Götter erhoben hatte. Ob sie aber noch in den Anfang dieser Zeit zurückreichen, ist zum Mindesten gesagt zweifelhaft; oder vielmehr bei denjenigen Stellen, in denen es sich um ein festes System von zehn *avatára* handelt, ist es gar nicht zweifelhaft, daß dies nicht der Fall sein kann. Auch ist der Umstand, daß das Bestehen eines *Harivaṇṣa* für das sechste Jahrh. gesichert erscheint, ja noch kein Beweis dafür, daß auch alles das, was wir jetzt darin finden (das Werk hat bekanntlich auch einen gehörigen Umfang, 16374 *śloka*), bereits damals dazu gehört habe.

Wir steigen nunmehr aus dem denn doch immer noch als heilig (*punya*) geltenden Epos in die weltliche Literatur hinab. Der älteste Text der Art, in welchem auf die Geschichte *Rāma*'s in einer Weise Bezug

<sup>1)</sup> die ganze dortige Erzählung ist für die Geschichte der Schauspielkunst in Indien von hohem Interesse. Dasselbe frenetische Entzücken, welches jetzt bei uns berühmte Schauspieler hervorrufen, tritt uns dort eben auch für Indien entgegen, mit allen seinen verführerischen Reizen und Folgen für den weiblichen Theil der Zuhörer etc.



genommen wird, daß das Bestehen eines *Rāmāyaṇa* daraus mit Sicherheit hervorgeht, ist bis jetzt<sup>1)</sup> die *Mṛichakaṭikā*, angeblich das Werk eines Königs *Çūdraka*. Zwar ist auch die Zeit dieses Werkes nicht irgendwie fest bestimmt<sup>2)</sup>, aber das ergibt sich wenigstens mit Sicherheit, daß es zu einer Zeit abgefaßt ist, in welcher theils der Buddhismus noch in voller Blüthe stand, theils der *Rāma*-Dienst oder *Kṛishna*-Dienst noch nicht existirte. — Aus den Dramen des *Kālidāsa* ist mir wenigstens keine derartige Beziehung gerade zur Hand<sup>3)</sup>; dagegen treten für *Kālid.* der *Meghadūta* (vv. 1. 99) und der *Raghuvansha* ein, in welchem letztern Werke ja direkt auf das *Prācetasopajnam Rāmāyaṇam*, resp. auf *Vālmiki* (15, 63, 64) hingewiesen wird. Leider besteht ja aber auch hier theils immer noch die Ungewißheit über die Zeit, in welche *Kālidāsa* zu setzen ist (drittes oder sechstes Jahrh. u. Z., s. meine Abh. über *Kṛishna*'s

<sup>1)</sup> aus *Pāṇini* ist nichts der Art zu entnehmen (s. Ind. Stud. 1, 147. 148); wie aber steht es mit dem *Mahābhāṣya*? der von Ballantyne publicirte Theil dieses Werkes hat mir keine Ausbeute der Art ergeben.

<sup>2)</sup> es giebt eben der Könige, Namens *Çūdraka* Mehrere, vgl. *Rāja-Tar.* 3, 345 und die Angaben bei *Bāṇa*, *Daṇḍin*, *Somadeva* (Ind. Streifen 1, 354), Lassen 2, 509. In *Iṣvaraçandra Vidyāsāgara*'s Schrift „marriage of Hindoo widows“ Calc. 1856 findet sich auf p. 63 eine Stelle aus dem „chapter of prophecies in the *Skanda Purāṇa*“ citirt, wonach König *Çūdraka* 3290 Jahre nach Beginn des *Kali* (3101 a. Chr., also 189 p. Chr.) regierte, zwanzig Jahre vor den *Nanda* (3310 *Kali*, also 209 p. Chr.!) welche *Cāṇakya* tödten würde, während *Vikramāditya* daselbst in das Jahr 4000 *Kali*, also 899 p. Chr., angesetzt wird!

*trishu varshasahasreshu Kaler yāteshu pārthiva* |  
*triçate ca daçanyūne hy asyām bhuri bhaviṣhyati* ||  
*Çūdrako nāma virāṇām adhipaḥ siddhasattamaḥ* |  
*nṛpān sarvān pāparūpān vardhitān yo hanishyati* ||  
*Carvitāyām (?) samārādhyā (worshipping the divinity at Charvita, Iṣv.) lapsyate bhūbha-*  
*rāpalaḥ* | *tatoḥ trishu sahasreshu daçādhikaçatatraye* ||  
*bhaviṣyaṇ Nandarājyaṇ ca Cāṇakyo yān hanishyati* |  
*Çuklatīrthe sarvapāpanirmuktiṇ yo 'bhilapsyate* ||  
*tatoḥ trishu sahasreshu sahasrābhyadhikeshu ca* |  
*bhaviṣhyo Vikramādityo rājyaṇ so 'tra pralapsyate* ||

Dieselbe Stelle ist schon im 9<sup>ten</sup> Bande der *Asiatic Researches* p. 107 aus dem *Kumārīkā-khaṇḍa* des *Skanda Pur.* angeführt, doch wird daselbst bemerkt, daß einige Mss. *Çūdraka* lesen, nicht *Çūdraka*.

<sup>3)</sup> in der *Vikramorvaṣi*, die ja auch von dem Raube einer Schönen durch einen Dämon handelt, wäre gute Gelegenheit gewesen, zumal in Act 4 (s. 54, 5. 13. 55, 1) auf den Raub der *Sītā* anzuspielden!

Geburtsfest p. 319; Z. D. M. G. 22, 726ff.), theils in Bezug auf den *Raghuraiṇa* denn doch wohl auch wenigstens noch einiges Bedenken über die wirkliche Zugehörigkeit desselben zu dem Vf. der Dramen und des *Meghadūta*<sup>1)</sup>. Es ist hier übrigens noch ein anderes Werk zu nennen, welches unbedingt die Existenz eines *Rāmāyaṇa* als Grundlage voraussetzt, und welches wenigstens in neuerer Zeit (s. Höfer Z. für die W. der Spr. 2, 500ff. Verz. der Berl. S. II. p. 156. 369) dem *Kālidāsa* zugeschrieben wird, der *Setubandha*. Es haben nämlich die neueren Bearbeiter und Scholiasten die Notiz bewahrt, daß *Kālidāsa* dies Werk, und zwar auf Befehl des Königs *Vikramāditya*, für einen König *Pravarasena* verfaßt habe, daß es resp. durch Letzteren selbst begonnen sei, und daß die doppelsinnig zu fassenden Worte *abhinavarāgaraddhā*<sup>2)</sup> . . . *metti rva . . . nirvoḍhuṃ hoi dukkaraṃ kavrakahā* in v. 9 der Einleitung sich eben auf diesen Beginn der Arbeit durch den „neuen König“ *Pravarasena*<sup>3)</sup> bezögen. Dieser letztern Angabe entsprechend wird resp. von *Bāna* (allen Anschein nach zu Anfang des 7<sup>ten</sup> Jahrh.) im Eingang des *Harshacarita* die Abfassung des *setu* geradezu dem *Pravarasena* zugetheilt<sup>4)</sup>, s. Hall *Vāsavadattā* p. 13. 14. 54, meine Ind. Streifen 1, 357. Es ist nun sehr verlockend, diesen letztern mit dem berühmten Kashmir-ischen König *Pravarasena* II zu identificiren, der in der *Rāja-Taraṅgiṇī* 3, 109. 123. 293ff. als ein Zeitgenosse zweier

1) vgl. noch Z. D. M. G. 22, 710. Ind. Streifen 1, 312. 2, 373. Nach den Angaben im *Paṇḍit* nro. 10 pag. 141 hat das Werk bei den *Dhārānagaraniśi-Kālidāsaiṇya* nicht 19, sondern 26 *sarga*! Sollte diese lokale Differenz etwa doch wenigstens auf alten Beziehungen beruhen, und für die Zugehörigkeit des Werkes zu dem am Hofe des *Dhārā-Königs Bhoja* lebenden *Kālidāsa* eintreten? Es wäre sehr wünschenswerth, daß uns *Shankar Paṇḍit*, dessen im vorigen Jahr begonnene Ausgabe des *Raghuraiṇa* (Bombay 1869 Cantos I—VI) ausser dem Text und *Mallinātha's* Commentar 54 pagg. Noten und 8 pagg. Varianten aus den Mss. und aus den Commentaren des *Vallabha* und *Dinakara* enthält und als die erste wirklich kritische derartige Arbeit eines eingebornen Hindu dankbar zu begrüßen ist, auch über diesen Punkt noch nähere Auskunft geben möchte.

2) *abhinavarāgaraddhā* oder *abhinavarāgarabdhā*.

3) *Bhojadeva iti kecū*, sagt der Schol.

4) es heisst wenigstens daselbst, „daß der Ruhm des *Pravarasena* durch den *setu* zum andern Ufer des Meeres gelangt sei“. Und die Worte: „oder wem wäre nicht Lust an der trefflichen . . . Diction des *Kālidāsa*“ schliesen sich nicht unmittelbar an, sind durch einen Vers davon getrennt, können somit nicht eine Begründung dieses Ruhmes des *Prav.* enthalten.

*Ujjayini*-Könige, des *Harsha* mit dem Beinamen *Vikramāditya* und des *Pratāpaçīla* mit dem Beinamen *Çilāditya*, resp. als Nachfolger des von *Harsha* in Kashmir als König eingesetzten Dichters *Mātṛigupta*<sup>1)</sup> erscheint. Und zwar würde hiernach, im Fall nämlich derselbe wirklich, wie Lassen, Ind. Alt. 2, [402]. 770. 910 ff. xxiv, annimmt, von 241—266 n. Z. regierte, die Abfassung des *Setubandha* in der That bereits in das dritte Jahrh. gehören! Nachdem indeß *Bhāo Dāji* im Journ. Bombay Branch R. A. S. 7, 208 ff. (1861 Jan.) 223 ff. 8, 248—51 (1864 Aug., publicirt 1868) auf die etwaigen Beziehungen zwischen *Pravarasena* und Hiouen Thsang, insbesondere aber auf die Gleichzeitigkeit von *Harshavardhana*, *Çilāditya* und Hiouen Thsang hingewiesen hat<sup>2)</sup>, liegt es jedenfalls näher, den König *Pravarasena* II<sup>3)</sup> als Zeitgenossen oder doch unmittelbaren Vorgänger des chinesischen

<sup>1)</sup> *Mātṛigupta* regierte nur 5 Jahre (*Rāj.* 3, 268), während deren *Bhartrihemṣha* (von *Rājaçekhara* zwischen *Vālmiki* und *Bhacabhūti* gesetzt, s. Aufrecht Catalogus 140<sup>o</sup>) den *Hayagrīvacandha* verfaßte und ihm vorführte (ib. 264. 268). Er legte seine Königswürde nieder, als er von dem Tode seines Gönners *Harsha* hörte, zog sich nach *Vārāṇasī* zurück und ward, seinem milden Sinne gemäß (s. ib. 259. 260) buddhistischer Asket (*kṛitakāshāya-saṃgrahaḥ* . . . *yaṭiḥ* ib. 322); s. Lassen Ind. Alt. 2, 907—909. Von den dichterischen Arbeiten *Mātṛigupta*'s ist nichts bekannt (*Bhāo Dāji*'s Identifikation desselben mit *Kālidāsa* hat keinen falsbaren Grund); dagegen citiren die Scholl. hie und da Stellen aus einem rhetorischen Werke in *çloka* unter seinem Namen.

<sup>2)</sup> wenn *Bhāo Dāji* dabei den *Setubandha* auf die Herstellung einer Schiffs-Brücke bezieht, welche *Pravarasena* der *Rājatar.* 3, 356 zufolge (Lassen 2, 915) über die *Vitastā* schlagen liefs, und dem entsprechend behauptet (p. 223): „the construction of this very bridge is the subject of the *Setu Kāvya*“, so irrt er sich eben gewaltig. Wohl aber könnte in der That jenes Faktum sei es für den König selbst (so *Bāṇa*), sei es für seinen *Kālidāsa* (wie die Tradition will; s. auch *Bhāo Dāji*'s Angaben l. c. aus *Rāmāçraṇa*'s Comm. zum *Vārāṇasīdarpaṇa* des *Sundara*) Veranlassung geworden sein, die entsprechende That des *Rāma* zu besingen, zumal da die *Rājatar.* ausdrücklich von unmittelbaren Beziehungen des Königs zu Ceylon berichtet (3, 358). — Aus Inschriften, leider undatirten, in *Seoni* im oberen *Narmadā*-Thale gefunden, sind übrigens auch noch zwei andere Könige Namens *Pravarasena* bekannt, und zwar als daselbst über einen Landstrich Namens *Vākātaka* herrschend, s. Prinsep im Journ. As. S. B. 1836 p. 727 ff. Lassen Ind. Alt. 3, 653—4. *Pravarasena* II erscheint darin als Tochtersohn eines *mahārājādhirāja Decagupta*, den Lassen von etwa 380—400 ansetzt. Das der betreffenden Schenkungsurkunde (in Kupfer) aufgedrückte Siegel trägt die Inschrift (in *çloka*):

*Vākātakalālāmasya kṛanaprāptanṛpaçriyaḥ* |  
*rājñah Pravarasenasya çāsanāṇ ripuçāsanam* ||

<sup>3)</sup> der Großvater gleiches Namens, *Pravarasena* I, starb nach der *Rāja-Tar.* 36 Jahre vor dem Regierungsantritt dieses seines Enkels.

Pilgrims anzusehen, also in den Beginn des 7<sup>ten</sup> resp. in die zweite Hälfte des sechsten Jahrh. zu setzen<sup>1)</sup>. Wir bedürfen übrigens dieser Identifikation nicht, um wenigstens die Zugehörigkeit des *Setubandha* spätestens in diese Zeit zu begründen, da dies Werk ja außer bei *Bāṇa* auch in *Daṇḍin's Kāvya-lāraṇa* 1, 34 ausdrücklich erwähnt wird, *Daṇḍin's* Zeit aber eben wohl auch in das sechste Jahrh. zu setzen ist (s. Ind. Streifen 1, 312 ff.).

Nun, für diese Zeit fließen denn ja die Zeugnisse für das Bestehen des *Rāmāyaṇa* überhaupt gar reichlich. Ganz abgesehen nämlich von der Erwähnung des *Rāma* als eines Halbgottes bei *Varāhamihira* (505—587), welche zum Mindesten eine specielle Verherrlichung desselben als bestehend voraussetzt (s. meine Abh. über die *Rāma Tāp. Up.* p. 279), treten hiefür noch ein: das *Bhaṭṭikāvya*, verfaßt<sup>2)</sup> in *Valabhi* unter König *Śrīdharaśena* (530—545 nach Lassen), das *Ātramañjaya-Māhātmya*, verfaßt ebendasselbst unter König *Śilāditya* etwa 598<sup>3)</sup>, die *Vāsavadattā* des *Subandhu*, verfaßt etwa Anfang des 7<sup>ten</sup> Jahrh.<sup>4)</sup>, in welcher u. A. auch bereits ausdrücklich von dem *Sundarakāṇḍa* als einem Abschnitt des *Rāmāyaṇa* die Rede ist, endlich die *Kādambarī* des *Bāṇa*, die aus etwa derselben, obschon ein wenig späteren Zeit<sup>5)</sup> stammt, und in der gleichfalls wiederholt auf das *Rāmāyaṇa* Bezug genommen wird (s. 1, 36. 45. 81). Auch das *saptaṣṭakam* des *Hāla* (s. v. 35. 316) kann hier wohl mit genannt werden (s. meine Abh. darüber pag. 6 ff.). — Und an letzter Stelle, last not least, ist denn hier auch *Bhavabhūti* zu nennen, dessen Zeit durch die *Rājataranginī* 4, 145 für die Regierung des *Yaçovarman*, resp. des *Lalitāditya*, also für 695—733 nach Lassen, gesichert scheint<sup>6)</sup>, und der in zweien seiner Dramen bekanntlich die Geschichte *Rāma's*, unter speciellem Bezuge auf *Vālmiki's* *Rāmāyaṇa*, sich zum Gegenstande genommen hat (s. meine Abh. über die *Rāma Tāp. Up.* p. 279). Und zwar ist das eine

<sup>1)</sup> In *Bāṇa's* *Harṣacarita* erscheint resp. *Pratāpaçīla* als Vater des *Harṣavar-dhana* und der Letzterem bei Hiouen T'sang entsprechende König führt selbst den Namen *Śilāditya* s. Hall *Vāsavad.* p. 17. 51. Ind. Streifen 1, 354—5.

<sup>2)</sup> s. Lassen Ind. Alt. 3, 512.

<sup>3)</sup> s. meine Abh. über das *Ātr. Māh.* p. 8. 12. 29. 30.

<sup>4)</sup> s. Ind. Streifen 1, 373. 380.

<sup>5)</sup> s. Ind. Streifen 1, 354 ff.

<sup>6)</sup> welche Gründe Hall hat, den *Bhavabhūti* vor *Subandhu* zu setzen (Einkl. zur *Vāsavadattā* p. 27. 37) erhellt nicht; s. Ind. Streifen 1, 355.

derselben, das *Uttararāmacaritam*, in dieser Beziehung insbesondere auch darum von hohem Interesse, weil es direkt einige Verse aus dem *Rām.* citirt, somit für den damals bestehenden Text des Werkes einen kritischen Anhalt an die Hand giebt. Es geschieht dies resp. an drei Stellen. Die erste Stelle der Art findet sich im zweiten Akt (ed. Cale. 1831 pag. 27, ed. Cowell Cale. 1862 p. 26), wo *Rāmāy.* 1, 2, 18 (Schl. Ser., 17 Gorr., 15 Bomb., auch in ABC.) ganz identisch citirt wird, und zwar wie dort als derjenige Vers, der den *Vālmiki* zur Abfassung des ganzen Werkes veranlaßt habe:

*mā nishāda pratishṭhām tvam agamah śāṣṭatīḥ samāḥ* 1

*ya<sup>1</sup>) krauñcamithunād ekan abadhīḥ kāmamohitam* 11

<sup>1</sup>) *yaḥ* B (fol. 6<sup>b</sup>).

Die beiden andern Stellen finden sich im sechsten Akt (pag. 115, 116, Cowell p. 157, 158), bald nach einander. Die erste besteht aus zwei Versen, die nach der dortigen Angabe *bālacaritasyā 'nte ('ntye?) 'dhyāye* (sie! nicht: *sarge!*) sich finden sollen, also am Schluß des *Bālakāṇḍa*; sie lauten:

*prakṛityaiva priyā Sītā Rāmasyā 'śin mahātmanah* 1

*priyabhāvaḥ sa tu tayā svaguṇair eva vardhitah* 11

*tathaiva Rāmaḥ Sītāyāḥ prāṇebhyo 'pi priyo 'bhavat* 1

*hṛdayaṁ tv eva jānāti prītijogam parasparam* 11

Dem entsprechend enthält denn auch zunächst das letzte Cap. des *bālakāṇḍa* in BC, in der Schlegelschen und der Bombayer Ausgabe, und das vorletzte Cap. in der Seramporer Ausgabe zwei Verse (87, 26. 27 Schl. 63, 72. 73 Ser., 77, 26—28 Bombay), die wenigstens denselben Inhalt und auch einigen Anklang im Wortlaute zeigen; sie lauten:

*priyā<sup>1</sup>) tu Sītā Rāmasya dārāḥ pūtrikṛitā<sup>2</sup>) iti* 1

*guṇād rūpaguṇāc cā 'pi prītir<sup>3</sup>) bhūyo vyavardhata<sup>4</sup>)* 11

<sup>1</sup>) *svayaṁ* BC. — <sup>2</sup>) *pratikṛi°* C., *priyakṛi°* B. — <sup>3</sup>) *guṇā rūpaguṇāc cā 'pi punar* BC. —

<sup>4</sup>) *'pīte dhikāḥ* (!) C., *pi varddhataḥ* (!) B., *'bhivardhate* Ser. Bomb.

*tasyāc ca bhartā dviguṇaṁ<sup>1</sup>) hṛdaye parivartate<sup>2</sup>)* 1

*antargatam<sup>3</sup>) api vyaktam ākhyāti<sup>4</sup>) hṛdayaṁ hṛidā<sup>5</sup>)* 11

<sup>1</sup>) *punar vahugūṇaṁ Rāmaṁ* C. — <sup>2</sup>) *punar bhūyo hṛidi 'sthitah* BC. — <sup>3</sup>) *anākhyātam*

BC. — <sup>4</sup>) *vyākhyāti* BC. — <sup>5</sup>) *hṛidi* BC.

Bei Gorresio findet sich gar nichts Entsprechendes (s. I, 79, 45—48); auch ist das Capitel, in welchem sich bei Schl. etc. die angegebenen beiden

Verse finden, bei Gorr. nicht das letzte, sondern (wie in Seramp.) das vorletzte des *Bālakāṇḍa*. Ganz identisch dagegen mit *Bhavabhūti*'s Texte bietet die beiden Verse wenigstens ein Text, A nämlich, nur mit den geringen Varianten: *abhivardhitah*, *hy eva*, °*yogam purāṇam*, und zwar erscheinen sie daselbst in der That auch unmittelbar vor dem Schlufs des *Bālakāṇḍa*; es folgen wie in BC. Schl. nur noch zwei Verse, von denen der zweite auch in BC. Schl. das Buch schließt<sup>\*)</sup>.

Die zweite (resp. dritte) Stelle lautet bei *Bhavabhūti*:

*tradartham iha vinyastah ṣilāpādo 'yam agrataḥ* |

*yasyā 'yam abhitaḥ pushpaiḥ pravṛṣṭa iha keśarah* ||

Der entsprechende Vers aber lautet bei Schlegel (2, 96, 6), bei Carey-Marshman (Ser. 2, 70, 5), und in der Bombayer Ausgabe (2, 96, 5. 6):

*tradartham iha vinyastā tv iyaṃ ṣlakṣṇasamā ṣilā* |

*yasyāḥ pārṣve<sup>1)</sup> taruḥ pushpaiḥ pravṛṣṭa<sup>2)</sup> iha keśarah<sup>3)</sup> ||*

<sup>1)</sup>pārṣve Ser. — <sup>2)</sup>pravṛṣṭa Ser. Bomb. — <sup>3)</sup>keśarah Ser., keśarah Bomb.

bei Gorresio (2, 105, 6) dagegen:

*tradartham iha vinyastah ṣilāpātto 'yam agrataḥ* |

*asya pārṣve taruḥ pushpaiḥ pravṛṣṭa iha keśarah* ||

und in A. fol. 78<sup>b</sup> (das zweite Buch existirt hier leider nur in einem Mspt.):

*tradartham iha vinyastah ṣilāyāṃ sukhasaṃstaraḥ* |

*yasyāḥ pārṣve taruḥ pushpai(r) vibhrasṭa iha keśarah* ||

Darf man nun nach den Differenzen bei diesen drei Beispielen auf den übrigen Text schliessen, so fällt das Resultat für die Authentität des gegenwärtigen Wortlautes allerdings nicht gerade sehr ermuthigend aus! Man kann nun zwar freilich dem gegenüber zunächst wohl die Frage aufwerfen, ob *Bhavabhūti* es bei seinen Citaten wirklich so genau genommen hat, daß dieselben den damaligen Text faktisch repräsentiren? Und

<sup>1)</sup> dieselben lauten:

*Sītayā tu tayā Rāmaḥ priyayā saha saṃgataḥ* |

*priyo 'dhikataras tasyā vijahārā 'maropamaḥ* ||

*tayā sa rājarshisuto 'nurāpayā<sup>1)</sup>, samīyicān<sup>2)</sup> uttamarājakanyayā* |

*atīva Rāmaḥ ṣuṣubhe sukāntayā<sup>3)</sup>, yuktah ṣriyā Viṣṇur ivā 'parājītaḥ<sup>4)</sup> ||*

<sup>1)</sup>bhikāmayā C. Schl. — <sup>2)</sup>samīyicān BC. Schl. — <sup>3)</sup>bhīrāmāyā BC., mudāvito Schl. — <sup>4)</sup>vibhūḥ ṣriyā Viṣṇur ivā 'mareṣvaraḥ Schl., ṣaṣīva pūrṇaḥ sahitaḥ svakāntayā C, ṣaṣīva pūrṇo divi Dakṣhakanyayā B.

bei der sehr geringen Zuverlässigkeit, welche indische Autoren in ihren Citaten zu zeigen pflegen, ist diese Frage wohlberechtigt. Indessen dem läßt sich doch wieder entgegen halten, daß es sich hier um Citate aus einem offenbar allgemein bekannten und beliebten Werke handelt, und daß erhebliche Abweichungen dabei von dem Publikum, vor welchem das Drama aufgeführt ward, wie wenig kritischen Sinn es auch haben mochte, wohl bemerkt worden wären, es somit im Interesse des Dichters lag, sich keine derartige Blöthe zu geben<sup>1)</sup>. Wohl aber läßt sich, wie ich meine, geltend machen, daß die Differenz in den obigen Citaten immerhin theils wenigstens noch, da der Umfang derselben dazu nicht recht ausreicht, kein entscheidendes Verdikt in der Sache selbst gestattet, theils aber eigentlich denn doch auch nicht so gar schlimm ist, und über die uns ja bereits bekannten Übelstände, die Varianten also der verschiedenen Recensionen, die Angaben der Scholien über Interpolationen, die Widersprüche und Wiederholungen innerhalb der einzelnen Texte nicht erheblich hinausgeht. Es bieten vielmehr gerade diese Citate bei *Bhavarabhūti* in der That eine ganz dankenswerthe Gewähr dafür, daß im Großen und Ganzen das *Rāmāyaṇa* damals wirklich in wesentlich derselben Gestalt bestand, in der wir es eben heute noch haben. — Und zwar ergibt sich ferner aus dem *Uttararāmacaritam*, daß damals auch die Geschichten, welche der *Uttarakāṇḍa* enthält, zum Wenigsten soweit sie sich auf die Verstoßung der *Sītā* durch *Rāma* nach seiner Rückkehr, auf die Geburt ihrer beiden Söhne *Kuça* und *Lava* in der Einsiedelei des *Vālmiki*, auf dessen Unterrichtung derselben in der Kunde des von ihm gefertigten *Rāmāyaṇa*, und auf das sich-Wiederfinden der beiden Gatten beziehen,

---

<sup>1)</sup> und wir wissen aus dem Eingang des *Mālatīmādhava*, daß *Bhavarabhūti* seine scharfen Gegner hatte, vermuthlich solche aus seiner eignen *brāhmanischen* Verwandtschaft, die es ihm, dem *Brāhmaṇa*, zum Vorwurf machten, daß er sich nicht mit „dem *Veda*-Studium, der Kunde der *Upanishad*, des *Sāṅkhya* und *Yoga*“ beschäftigte, sondern eben der Dramatik zuwendete. Er behandelt diese seine Gegner mit stolzer Verachtung, appellirt gegen sie an die Zukunft und das Erdenrund: „Die da hier wohl irgend Geringschätzung gegen uns verbreiten! wissen die wohl irgend etwas? für sie ist nicht diese meine Arbeit“ II „Es wird erstehen, ja es existirt wohl schon Mancher, mir gleichen Wesens (der mich zu würdigen versteht)! denn die Zeit ist schrankenlos und die Erde ist weit“. II Stolz Worte, an Ovid erinnernd (*quaque patet domitis Romana potentia terris...*)!

bereits festen Bestand hatten<sup>1)</sup>. Das Gleiche ergibt sich ja auch für den *Raghuvaṇṣa*. Es zeigt *Bhavabhūti* hierbei indessen einige Abweichungen von der Darstellung des *Uttarakāṇḍa* (wie des *Raghuvaṇṣa*). Er begeht zunächst nicht die Grausamkeit, das neu vereinte Paar gleich wieder zu trennen, sondern läßt sie verbunden<sup>2)</sup>, während im *Uttarak.* 104, 11. *Ragh.* 15, 82 (und *Adhyātmavāṇanā*, nach Wheeler) *Sītā* noch den weiteren Beweis ihrer Unschuld beibringen muß, daß auf ihre Bitte hin der Erdboden sich öffnet, die Göttinn Erde daraus hervorsteigt und sie mit sich in den *Rasātala* hinunter nimmt<sup>3)</sup>. Es ist ferner die erste Begegnung des *Rāma* mit seinen beiden Söhnen, die im *Utt.* 100, 1ff. *Ragh.* 15, 63ff. (und *Adhyātmavāṇanā*.) nur durch deren Absingen des von *Vālmiki* gelernten *Rāmāyaṇa* bei *Rāma*'s Opfer erfolgt, bei *Bhavabhūti* dichterisch weit besser, durch die Bekämpfung nämlich der zum Schutz des Opferrosses ausgesandten Schaaren von Seiten des *Lava*, eingeleitet<sup>4)</sup>; die Tapferkeit des Sohnes erhärtet seine Ächtheit, bewährt die Unschuld der Mutter. Ob diese Differenzen *Bhava-*

<sup>1)</sup> das *Rām.* selbst, das *Rāmopākhyānam*, die Berichte im 3<sup>ten</sup>, 7<sup>ten</sup> und 12<sup>ten</sup> Buche des *MBhār.*, wie im *Harivaṇṣa* (s. oben p. 38ff.) haben nichts davon; dagegen berichten sie Alle einstimmig davon (s. unten Excursus B), daß *Rāma* nach seiner Rückkehr: *daçā 'çvamedhān ājāre jārūthyān sa nirargalān* (*Rāmopākhy.* *MBh.* 12, 952. *Haric.* *bhūridakṣiṇān Rām.*) oder wie es in *MBh.* 7, 2232 erweitert heißt: *ājāhāra . . . nirargalaṃ sa jārūthyam açamedhaçataṃ vibhuḥ*.

<sup>2)</sup> ebenso die von Wheeler befolgte Recension des *Rām.* (pag. 403) und das *Jaimini Bhārata* 36, 87.

<sup>3)</sup> also gerade das Gegentheil theils zu unsrer Vorstellung von dem „in den Erdboden Sinken-wollen vor Scham“, theils zu den Vorstellungen der Buddhisten. In einer buddhistischen Legende nämlich (Fausböll *Dhammap.* p. 340) öffnet sich die Erde, die Flammen der unterirdischen Hölle *Arici* brechen daraus hervor, und die Verläumderin sinkt hinab; und bei Rogers (pag. 158) werden noch mehrere Fälle von derartiger Bestrafung der Lüge aufgeführt. Vgl. auch noch Fausböll l. c. p. 418, Wilson sel. works 1, 69 und Bigandet life of Gaudama (1866) p. 231, wonach *Suprabuddha*, *Buddha*'s Schwiegervater, sieben Tage, nachdem er *Buddha* geschmäht, zur Strafe in die Erde, resp. in die Hölle hinab sank. Ebenso erging es dem *Devadatta* Fausböll l. c. p. 148 Big. p. 252. Nach Big. p. 231 war es resp. eine allgemeine Sitte bei den Buddhisten, die Erde als Zeuginn anzurufen „of the good works they have done or are about doing“, und zwar soll dieser Brauch darauf beruhen, daß *Buddha* selbst dem *Māra* gegenüber sich auf die Erde als Zeugin berief.

<sup>4)</sup> specieller noch ausgeführt ist dies Motiv dann im *Jaimini Bhārata* (Cap. 30—36), und auch die von Wheeler (p. 402) befolgte Recension des *Rām.* stimmt hiermit überein. Im *Jaim. Bhār.* ist resp. *Kuça* Sieger über seine drei Onkel wie über *Rāma* selbst, nachdem *Lava* von *Çatruḡna* gefangen genommen war; etwas anders bei Wheeler.



*bhūti*'s eignes Verdienst sind, oder ob sie auf einer andern weniger rigosen, resp. weniger die Verherrlichung des *Rāmāyaṇa*-Dichters betonenden Recension des *Uttarakāṇḍa* beruhen, läßt sich einstweilen noch nicht entscheiden. Der Umstand, daß die von Wheeler gegebene Darstellung ebenso wie die des *Jaimini-Bhārata* mit der des *Bhāvabhūti* theilweise übereinstimmt, spricht allerdings zunächst wohl dagegen, daß diese Differenzen dem Letzteren ihren Ursprung verdanken, entbehrt indeß denn doch insofern direkter Beweiskraft, als beide Darstellungen ja auch etwa ihm wirklich posterior sein können, wofür in der That die in ihnen vorliegenden Übertreibungen (s. p. 50 n. 4) sogar ziemlich entschieden zu sprechen scheinen. (Ich bemerke hiezu beiläufig, daß mir diese ganze sekundäre Geschichte von *Kuça* und *Lava* als Söhne *Rāma*'s noch immer als nur von den Barden und Minstreln, *kuçilava*, „erfunden erscheint, um das Odium des Namens *ku-çilava* von sich abzuwehren“, s. meine Acad. Vorles. über Ind. Lit. G., und Petersb. Wört. s. v. und dagegen ihrem Stände möglichst hohe Beziehungen zu gewinnen.)

Im Anschluß hieran weise ich nun übrigens noch darauf hin, daß nach den Angaben von Friederich „über die Sanskrit- und *Kavi*-Literatur auf der Insel *Bali*“ (s. meinen Bericht darüber in den Ind. Stud. 2, 133—136) der *Uttarakāṇḍa*, und zwar als von *Vālmiki* verfaßt, auch unter den in das *Kavi* übersetzten Sanskrit-Werken erscheint, so wie ja auch der *Arjunaviṇaya*, ein selbständiges *Kavi*-Gedicht (s. ibid. p. 142) seinem Inhalte nach daraus (s. *Uttarak.* 21. 22) entlehnt ist. Einen chronologischen Schluß aus diesem Umstande zu ziehen, ist uns nun aber einstweilen noch versagt, so lange wir eben nicht bestimmt wissen, in welche Zeit die Übersiedelung des Werkes nach *Java* zu setzen ist. Die Beziehungen Indiens zu dieser Insel haben sich offenbar nicht auf bloß einmalige Einwanderung beschränkt, sondern erstreckten sich, aller Vermuthung nach, über mehrere Jahrhunderte, und kann jene Übersiedelung somit in irgend welchem Zeitpunkt derselben stattgefunden haben. Gegen Friederich's Annahme, daß der Beginn jener Beziehungen jedenfalls nicht über 500 p. Chr. zurück gehe, hat Lassen zwar Protest eingelegt (Ind. Alt. 2, 1043 ff.); indessen ob seine eignen Annahmen so ganz stichhaltig sind, bedarf wohl auch erst noch näherer Prüfung. Jedenfalls ist das, was Friederich über die *Kavi*-Übersetzung des *Rāmāyaṇa* selbst angiebt, s. meine Bem. dazu

am a. O., nicht dazu angethan, für ein hohes Alter derselben einzutreten; vielmehr erscheint meine dort ausgesprochene Vermuthung, daß es sich dabei etwa gar nicht um das *Rām.* selbst, sondern wohl nur um ein *Bālarāmāyaṇa* handle, in welches bereits auch die erst im *Uttarakāṇḍa* erzählten letzten Schicksale des *Rāma* verflochten waren, um so mehr berechtigt, als neuerdings gerade aus dem südlichen Indien eine ganze Zahl von dgl. den Namen *Bālarāmāyaṇa* führenden Werken aufgetaucht ist, s. Taylor catalogue of oriental mss. of the College Fort St. George (Madras 1857) I, 295, 296, 299, 419, 450, 455. Dieselben werden allerdings großentheils als „a brief epitome for schools (106 *ślokas*)“<sup>1)</sup> bezeichnet; aber außerdem werden auch zwei verschiedene *saṃgraha-Rāmāyaṇa*, ein kurzes in 7 *sarga*, und ein längeres von ungewissem Umfang (das Mspt. ist defekt, hat etwa 50 *sarga*) erwähnt p. 456; desgleichen ein *prasanna-Rāmāyaṇa* in 21 *sarga* p. 169. Nimmt man dazu die daselbst aufgeführten zahlreichen Übersetzungen des *Rāmāyaṇa*, mit oder ohne *Uttarakāṇḍa*, in fast alle Dekhanischen Sprachen, in *Tamīl* p. 269, 520, 521, in *Telugu* 499, in *Malayalam* p. 670, in *Uriya* p. 675, in *Canarese*, und zwar in Prosa oder in Versen, p. 595, 597, 604, 605, 665, 666, 602 (*bālarām<sup>c</sup>*) 603, 606 (*Rāmāyaṇaprabandham*), so ergeben sich da aus moderner Zeit<sup>1)</sup> Analoga genug für die *Kāvī*-Übersetzung des *Rāmāyaṇa*, so daß wir uns durch das bloße Faktum ihres Bestehens nicht in irgend welche alte Zeit zurückweisen zu lassen brauchen, so lange dasselbe nicht seinerseits eben anderweitig als wirklich einer solchen bereits angehörig erwiesen ist.

Noch über *Bharabhūti* hinauszugehen, um Zeugnisse für das Bestehen des *Rāmāyaṇa* zu gewinnen, ist zwar selbstverständlich unnöthig, hat aber immerhin denn doch ein gewisses Interesse für die literargeschichtliche Bedeutung des Werkes. Und so will ich denn hier wenigstens kurz zusammenstellen, was mir eben sonst noch von besonderen lobenden Erwähnungen des *Rām.* oder in Bezug auf unmittelbar die Existenz desselben voraussetzende, resp. darauf fußende Werke gerade zur Hand ist. In erster Beziehung nenne ich die Erwähnung, und Verherrlichung des *Rām.*, resp. des *Vālmiki*; durch den etwa Ende

<sup>1)</sup> die Übersetzung durch *Kamban* (nebst *Uttarakāṇḍa*) soll nach Wilson Mack, Coll. I, 163, 164 allerdings bereits aus *Chake* 807 AD 885 datiren.

des zehnten Jahrh. lebenden *Rājaçekhara*<sup>1)</sup> im Eingang seines *Pracandapāṇḍavam* (Aufrecht Catal. p. 140<sup>a</sup>), — durch den der gleichen Zeit angehörigen<sup>2)</sup> *Dhanamjaya* in seinem *Daṣarāpa* 1, 61 (*Rāmāyaṇādī ca vibhāgya Bṛihatkathān ca*), — durch den ebenfalls etwa im 10<sup>ten</sup> oder im 12<sup>ten</sup> Jahrh. lebenden *Govardhana*<sup>3)</sup> im Eingang seiner *Saptaçatī* (v. 32. *çri-Rāmāyaṇa-Bhārata-Bṛihatkathān kavīn namaskurmah; v. 33. satī kīkūtsthakulomatikāñi Rāmāyaṇe kōn anyakāvyena?*), — durch *Trivikrama-bhaṭṭa* im Eingang seiner *Danayantikathā* (v. 11. *namas tasmai kṛitā yena ranjā Rāmāyaṇī*<sup>4)</sup> *kathā*), — durch die *Rājatarangiṇī* (1, 166, s. oben p. 33), — endlich noch die durch *Çārṅgadhara*<sup>5)</sup> (*kavīnduṃ naṃi Vālmīkiṃ yasya Rāmāyaṇīṃ kathāṃ 1 candrikāṃ iḥa cīcanti cakorā iḥa sādhaḥ* II s. Böhtlingk Ind. Sprüche 3885; und Aufrecht Catal. p. 124<sup>b</sup>). Im *Brahmavaivartapurāṇa* ferner werden: *ūihāso Bhārataṃ ca Vālmīkaṃ kāvyam eva ca* nach den 18 *upapurāṇa* genannt, s. Burnouf Einl. zum *Bhāg. Pur.* 1, 23. Im *Viṣṇupur.* 3, 3 erscheint „*Riksha*, the descendant of *Bhṛigu*, who is also known by the name *Vālmīki*“ als der *Vyāsa* (Diaskeuast) des 24<sup>ten</sup> *dvāpara*, was unstreitig wohl eben auf *Vālm.*'s Autorschaft des *Rām.* sich bezieht, s. Wilson p. 273, Hall 3, 35.

In zweiter Beziehung ist vor Allem die an die beiden großen Epen sich anschließende spätere epische Literatur, zunächst also die der *Purāṇa* ins Auge zu fassen, aus denen mir indessen (s. meine Abh. über die *Rāma Tōp. Up.* p. 281) ziemlich wenig der Art vorliegt. Aus Aufrecht's Catalogus entnehme ich, daß das *Agnīpurāṇa* in 7 Capp., quae singularum *Rāmāyaṇae* librorum nomina gerunt, eine Epitome der sieben Bücher des *Rām.*<sup>6)</sup> enthält (Aufrecht p. 7<sup>a</sup>), daß ferner im *Padmaapurāṇa*

<sup>1)</sup> über seine Zeit vgl. Ind. Streifen 1, 313. 314. Es lebte resp. *Rājaçekhara* sowohl vor *Bhojadeva*, der ihn in seinem nach *Muñja*'s Zeit verfaßten *Sarasatikāṇṭhābharana* citirt, s. Aufrecht Catal. p. 209<sup>a</sup>, als vor *Dhanika*, s. Hall Einl. zum *Daṣarāpa* pag. 2. Der im Eingang des *Pracandapāṇḍava* sich findende Vers hat das Selbstlob des Dichters zum Zweck, kehrt resp. ganz ebenso auch im Beginn eines andern Dramas desselben, des *Bālarāmāyaṇa* (1, 16 pag. 9, s. unten p. 56. 57), wieder und lautet:

*bābhūca Vālmīkabharah purā kavīs, tataḥ prapade bhūvi Bhartṛimenṭhatām 1  
sthitaḥ punar yo Bhavabhūatirekhaḡā, sa vartate samprati Rājaçekharah.*

<sup>2)</sup> s. Hall in s. Ausgabe (Calc. 1865) Einl. p. 2. 3.

<sup>3)</sup> s. meine Abh. über *Hāla*'s *Saptaçataka* p. 9. 10.

<sup>4)</sup> es folgen *Vyāsa* mit dem *Bhārata*, *Bāṇa* und *Guyādhyā*.

<sup>5)</sup> nach Hall, Einl. zur *Vāsarad.* p. 48, AD 1363.

<sup>6)</sup> und zwar vor der des *Haricaṇḍa* und des *Mahā-Bhārata*.

mehrere Abschnitte sich mit der Geschichte *Rāma*'s beschäftigen (ibid. p. 13. 14). Auch das *Skandapurāṇa* scheint einen kurzen Abschnitt darüber, bei Gelegenheit der Darstellung des *Rāmanavamīrata*, zu enthalten<sup>1)</sup>. Über den betreffenden Abschnitt des *Viṣṇupur.* (4, 4) s. Wilson p. 385 und Hall in seiner Bearb. der Wilson'schen Übersetzung 3, 317. Außerdem ist mir nur noch aus dem *Brahmaṇḍapurāṇa* theils ein *Rāmāyaṇamāhātmyam* (Aufrecht l. c. 30<sup>a</sup>), theils das *Adhyātmārāmāyaṇam*<sup>2)</sup> zur Hand. Ferner aber ist hier denn doch auch jenes eigenthümliche Werk noch zu nennen, welches den Namen: *ārsham* (oder *ārshayaracitam*) *vāsishṭham mahārāmāyaṇam* führt (s. Verz. der Berl. S. H. p. 187—194; Aufrecht Catalogus p. 354<sup>ab</sup>), in den Mund des *Vālmiki* gelegt ist, und den 24000 vv. des gewöhnlichen *Rāmāyaṇa* gegenüber eine Redaction in 100,000 vv.<sup>3)</sup> zu repraesentiren den Anschein hat, in der That aber nur eine Belehrung des jugendlichen *Rāma* durch *Vāsishṭha* über die wahre Seligkeit und die Mittel dazu zu gelangen, unter Anführung zahlreicher Erzählungen, die als Beispiel dienen, enthält<sup>4)</sup>. — Unmittelbar hergehörig sodann ist das vielleicht doch schon dem elften Jahrh. entstammende<sup>5)</sup> Kunstpos *Rāghavapāṇḍaviyam* des *Kavirāja*, welches gleichzeitig den Inhalt des *Rāmāyaṇa* und des *Mahābhārata* in denselben Worten darstellt, und das Muster für eine ganze Reihe derartiger Kunststücke geworden ist<sup>6)</sup>. Und als ganz moderne dem gleichen Gebiet an-

<sup>1)</sup> in einer im *Sarvadarśanasamgraha* 72, 15 aus dem *Skānda* citirten Stelle wird nach den 4 *Veda*, dem *Bhārata*, dem *Pāñcarātraka* auch das *mūla-Rāmāyaṇam* „Original-Rāmāyaṇa“ als dem Charakter eines *śāstra* entsprechend bezeichnet. Es setzt dies offenbar die Existenz von allerhand sekundären Bearbeitungen des *Rām.* voraus.

<sup>2)</sup> über dieses Werk s. jetzt Wheeler in vol. II. Bekanntlich findet sich nach Friederich (Ind. Stud. 2, 131. 132) dieses *Purāṇa* auf *Java*, resp. auf der Insel *Bali* vor, und es wäre von Interesse zu erfahren, ob der dortige Text auch diese beiden Stücke enthält.

<sup>3)</sup> wenn *Tāranātha* (Schiefner p. 6) von einem *Rāmāyaṇa* in 100,000 Versen spricht, so ist darauf ebenso wenig Gewicht zu legen, wie darauf, daß er ibid. dem *Raghuvamśa* 80,000 Verse (!) zutheilt.

<sup>4)</sup> um dieser Geschichten willen wäre in der That eine nähere Untersuchung des Werkes höchst dankenswerth. Es wird bereits von *Çarṅgadhara* citirt (s. Aufrecht Catalogus p. 125<sup>a</sup>), und ist vermuthlich in *Kashmir* abgefaßt.

<sup>5)</sup> s. Ind. Streifen 1, 352. 269. 271 und meine Abh. über das *saptataṭakam* des *Hāla* p. 6.

<sup>6)</sup> so behandelt *Cidambara-kavi* in seinem *Bhārata-Rāmāyaṇa-Bhāgavatasastra* gleichzeitig die Geschichte dieser drei Werke in denselben Worten, s. Taylor am a. O. p. 175.

gehörige Werke endlich sind etwa noch zu nennen: der *Rāmacandracaritraśāra* des *Agniveṣa* Aufrecht Catal. p. 121<sup>b</sup>, — der *Rāghavavilāsa* des *Viṣṇunātha* Vfs. des *Sāhityadarpaṇa* (pag. 208 ed. Roer), — zwei Werke Namens *Rāmaṇilāsa*, das eine von *Rāmacaraṇa* verfaßt s. Aufrecht 214<sup>b</sup>, das andere (eine Nachahmung des *Gītāgovinda*) von *Harinātha* ibid. 132<sup>a</sup>, — der *Raghunāthābhyaṇḍaya* der *ṣrī Rāmaḥadrāmbā*, s. Verz. der Berl. S. H. p. 154, — das *Abhirāmanāmākāvyam* des *ṣrī Rāmaṇūtha* ibid. p. 156, — der *Rāmakutūhala* des *Govinda* aus der Mitte des 17<sup>ten</sup> Jahrh. Aufrecht 198<sup>b</sup>, — endlich die Überarbeitung des *Setubandha* in der *Setusaraṇi* aus dem Anfang desselben Jahrh., s. Verz. der Berl. S. H. p. 154—156.

Ganz besonders reich aber ist die hergehörige, dramatische Literatur<sup>1)</sup>. An ihrer Spitze möge das *Prasannarāghavam* des *Jayadeva*, Sohnes des *Mahādeva*<sup>2)</sup>, genannt werden, da ein Vers daraus nach Hall (Vorrede zum *Daṣarūpa* p. 36) bei *Dhanika* citirt wird, es somit vor die Mitte des zehnten Jahrh., zu setzen ist. Auch das dem *Hanumant* selbst zugeschriebene *Mahānāṭakam* gehört in diese Zeit, da es nach Aufrecht Catal. 209<sup>a</sup> bereits von *Bhojadeva*, dem Vf. des *Sarasvatikanṭhābharaṇa*, citirt wird, welches Werk vermuthlich aus dem Ende des 10<sup>ten</sup> resp. Anfang des 11<sup>ten</sup> Jahrh. stammt; auch *Ārūḡadharu* (Aufrecht 125<sup>a</sup>) citirt es einige Male; und dazu stimmt denn auch eben die traditionelle Überlieferung (s. Wilson Hindu Th. 2, 372—3), welche die Abfassung des Werkes zwar dem Affen *Hanumant* selbst<sup>3)</sup> zuschreibt, der zuerst „engraved

---

176 (jeder Vers ist also „capable of three renderings“). Ein analoges Spielwerk ist das *Rāmakṛishṇakāvya*, verfaßt vermuthlich von *Sūryadāsa*, dessen Zeit um 1540 fällt, s. Aufrecht Catal. 132<sup>a</sup>.

<sup>1)</sup> vgl. schon oben p. 42 die hieher gehörige älteste Angabe der Art aus dem *Harivaṇṣa*.

<sup>2)</sup> Aufrecht 141<sup>b</sup>. Ob dieser *Jayadeva* mit dem Vf. des *Gītāgovinda* identisch sei, wie Hall annimmt, ist denn doch noch zweifelhaft, s. meine Abh. über *Hāla's saptaśataka* p. 10. Nach den Angaben in *Bholanauth Chunder's travels of a Hindu* (London 1869) 1, 57 hätte Letzterer erst Ende des 14<sup>ten</sup> oder vielmehr Anfang des 15<sup>ten</sup> Jahrh. gelebt, sei resp. ein Anhänger des *Rāmaṇanda* gewesen. Vgl. auch die Angaben bei Wilson select works 1, 65 ff. Nun, bei der völlig *Kṛishṇa*-itischen Tendenz des *Gītāgovinda* ist wenigstens nicht bemerkbar, daß sein Vf. ein Anhänger einer *Rāma*-Sekte war.

<sup>3)</sup> *Hanumant* erscheint ja im *Uttarakāṇḍa* 40, 18 auch als großer Grammatiker. Nach den Angaben des Schol. *Kataka* war er der neunte *vyākaraṇakartā* (s. Muir Sanskrit Texts 4, 417. 418). Vermuthlich hat eben wirklich ein Grammatiker diesen Namen geführt, und sein Werk ist dann dem berühmten ersten Führer dieses Namens zu-

or wrote it on the rocks<sup>1)</sup>, und sodann es dem *Vālmiki* zu Liebe, um dessen *Rāmāyaṇa* nicht in Schatten zu stellen, in die See warf; erst zu *Bhoja*'s Zeit aber kamen einige Stücke wieder zum Vorschein und wurden auf dessen Geheiß von *Miṣra-Dāmodara* geordnet; s. noch Aufrecht's Angaben im *Catalogus* 142<sup>b</sup>. 151<sup>a</sup>, Taylor's catalogue 1, 476. Bei Taylor (1, 11) findet sich übrigens auch noch ein zweites Drama dieses Namens erwähnt, und zwar als von „*Bodhayānāchari*“ verfaßt (s. oben p. 9). Aus *Bhoja*'s Zeit herzustammen praetendirt resp. auch noch das *Campurā-māyaṇa*, von *Vidarbharāja* „otherwise *Bhojarāja*“, in 5 *aṅka*, bei Taylor 1, 175. 455. Es erheben ferner den gleichen Anspruch auf Zugehörigkeit in die Mitte oder das Ende des zehnten Jahrh. etwa das *Bālarāmāyaṇa*, ein ziemlich geschmackloses Drama des *Rājaçekhara*<sup>2)</sup> und noch

---

geeignet worden (wird ja doch auch ein Werk über die 10 *avatāra* *Viṣṇu*'s ihm zuge-theilt, s. Aufrecht Catal. p. 232<sup>a</sup>). — Ganz analog wird ja auch *Rāvaṇa* theils als Name eines Königs von Kashmir (s. oben p. 33) angeführt, theils wird von dem dem *Laṅkā*-Fürsten selbst berichtet, (s. Ind. Stud. 5, 161. Ind. Streifen 2, 202), daß er einst das *bhāṣya* des *Patañjali* etc. auf dem *Citrakūta* auf Stein geschrieben und dadurch vor dem Untergange bewahrt habe. Nach Hall's Mittheilungen bei M. Müller *Rigvedas*. vol. III. p. xiii wird dem, oder besser einem, *Rāvaṇa* auch ein *Ṛigbhāṣya*, so wie ein Commentar „on one of the *Śākhās* of the *Yajurveda*“ zugeschrieben, die beide noch existiren sollen. Ebenso ein „*Rāvaṇabhāṣya* zum *Sāmaveda*“ (Rost in Ind. Stud. 9, 176). Ein zum *Sāmaveda* gehöriges *pariśiṣṭa* führt den Namen: *Rāvaṇabhāṣit*, s. Burnell's verdienstvollen Catalog seiner ved. mss. in Trübner's Record Jan. 1870 p. 651.

<sup>1)</sup> in diesem Schreiben „on the rocks“ (s. auch die vorhergehende Note) liegt offenbar ein Zeugniß, resp. die brahmanische Auffassung, von dem Faktum der Existenz der „rock-inscriptions“ des *Piyadasi* vor. Vgl. hiezu auch noch die Angaben im *Foe Koue Ki* Cap. 28 über die 42 von *Śakra* an *Buddha* gerichteten und mit seinem Finger je auf einen Stein geschriebenen Fragen. — Sollte im Übrigen jener Tradition über *Hanuman*'s Priorität vor *Vālmiki* nicht etwa eine Erinnerung daran zu Grunde liegen, daß die *Rāma*-Legende früher in Volksdialekten besungen war, ehe sie *Vālmiki* in Sanskrit darstellte? Faktisch liegt uns ja doch auch in der That der erste Bericht über *Rāma*, und zwar sogar ein theilweise bereits metrisch gefaßter, wirklich in *Pāli* vor! Auch die Angabe des *Adhyātma Rām.* (s. oben p. 9), daß *Vālmiki* „of low caste“ war, liefse sich vielleicht noch in dieser Richtung deuten. Vgl. als Analogon hiezu die Angaben darüber, daß die *Brīhatkathā* ursprünglich in *Pañcāci*, resp. in der Sprache der *bhūta* abgefaßt war (schon in *Daṇḍin*'s *Kāvyādarśa* 1, 38, s. Ind. Streifen 1, 314).

<sup>2)</sup> s. Hall Vorrede zum *Daṣarūpa* p. 30. 31. Dasselbe ist kürzlich in Benares (1869) durch *Goviṇḍa Deva Śāstrin* zuerst in der Zeitschrift *Paṇḍit*, und dann selbständig publicirt worden. Es besteht aus zehn Akten (auf pagg. 312) und leistet wirklich Starkes in der

zwei ebenfalls von *Dhanika* im Schol. zum *Daṣarūpa* citirte Dramen, das *Udātta-Rāghavam*<sup>1)</sup> und das *Chalita-Rāmam* (Hall p. 36). Alle drei werden auch im *Sāhityadarpaṇa* citirt. Außer ihnen resp. noch folgende hergehörige Dramen: das *Anargharāghavam* des *Murāri* (schon von *Çārṅgadharma* citirt, Aufrecht 124<sup>b</sup>; nach Wilson 2, 383 aus dem 13<sup>ten</sup> oder 14<sup>ten</sup> Jahrh.), — der *Kṛityā-Rāvaṇa*, — das *Jānakī-Rāghavam*, — der *Bālībādha*, — der *Rāgharābhyaudaya*, — das *Rāmācaritam* (oder ist hier *Bharabhūti*'s Werk gemeint?), — der *Rāmābhinanda*, — und der *Rāmābhyaudaya*. Die *Rāmācandracampū* des *Kavīcandra* ist erst nach der Zeit des *Sāhityadarpaṇa* abgefaßt (Aufrecht 211<sup>b</sup>). Das *Abhirāmamañinātakam* stammt nach Wilson 2, 395 Aufrecht 137<sup>b</sup> aus AD 1599. Auch das *Dūtāṅgadaṃ* des *çri-Subhāṭa* Wilson 2, 390 Aufrecht 139<sup>b</sup> erscheint als modern (abgefaßt auf Befehl des *mahārājādhirāja çri Tribhuvanapāladeva* für die Wallfahrt zum Tempel des *Deva-çri-Kumārāpāla*). Hall (Einkl. zum *Daṣarūpa* p. 30) erwähnt noch als von ihm citirt gefunden ein Drama *Amogha-Rāghavam*, und als von ihm selbst eingesehen *Cokkanātha's Jānakīpariṇaya*. Auch der *Rāmācandrodaya* des *Purushottama* (Aufrecht 201<sup>a</sup>) gehört wohl hieher.

Es wären hier nunmehr schließlicly auch noch diejenigen Werke zu nennen, welche mehr oder weniger dem Dienste der *Rāma*-Sekte huldigen. Theils indessen kann ich hiefür bereits auf meine Abh. über

Poesielosigkeit! Von Interesse aber sind die im Eingange enthaltenen Angaben über *Rājasekhara*. Daraus ergibt sich, daß ihn *Mādhava* im *Çaṃkaravijaya* ganz mit Unrecht als *Kerala*-König bezeichnet (s. Aufrecht Catal. 254<sup>b</sup> ff. Ind. Streifen 1, 314). Er stammte hienach vielmehr aus einem *Yājñakarakula* (s. Pet. Wörterbuch s. v.) und war *guru*, resp. *upādhyāya* eines Königs *Nirbhaya*, resp. *Mahendrapāla*, aus dem *Raghu*-Geschlechte, der als sein Schüler bezeichnet wird. Zu seinem Lobe wird derselbe Vers, der sich Aufrecht zu Folge (s. oben p. 53 n. 1) auch im Eingange seines Drama's *Pracandapāṇḍavam* findet, und der ihn als neuerstandenen *Yājñiki*, *Bhartṛmēṭha* und *Bhacabhūti* preist, citirt, und resp. einem *Daicajna* in den Mund gelegt, woran sich dann auch noch ein anderer dgl. lobender Ausspruch über ihn, und zwar als der eines *sabhyasya* *Çaṃkaravarmanah*, anschließt. Im dritten Akt ist ein *nātakam* des *Bharatācārya*, Namens *Sitāscayamvara* eingefügt (p. 58—85), das durch die Truppe des *Kohala* vor *Rāvaṇa* aufgeführt wird, um ihn in seinem Liebeskummer zu zerstreuen!

<sup>1)</sup> auch von *Hemacandra* in seiner *Prākṛit*-Grammatik zu 4, 283 citirt; s. Aufrecht Catal. p. 180<sup>a</sup>.

die *Rāma-Tāpanīya-Upanishad* (Berlin 1864) hinweisen<sup>1)</sup>, theils würde uns ein specielleres Eingehen auf die sich an *Rāmānuja*<sup>2)</sup> und *Rāmānanda*<sup>3)</sup> anschließende ganz moderne Literatur der Art denn doch hier zu weit führen. Nur den *adbhutottarakāṇḍa* (s. Verz. der Berl. S. H. p. 123—127) will ich hier doch noch erwähnen, da derselbe ja einen direkten Bezug zum *Rāmāyaṇa* deutlich zur Schau trägt.

Resumiren wir kurz das Ergebniss unsrer Untersuchung.

1. Die ältesten einheimischen Zeugnisse für das Bestehen eines *Rāmāyaṇa* datiren erst etwa aus dem dritten, vierten Jahrh. nach Chr.

2. Bei dem jetzigen Umfang des Werkes (c. 24000 *śloka*) und bei der grossen Verschiedenheit der zahlreichen Recensionen desselben ist ein Urtheil über den ursprünglichen Textbestand zwar nicht mit irgendwelcher Sicherheit abzugeben. In dem gegenwärtigen Textbestand aber liegen unbedingte Spuren des bereits eingetretenen festen Bestehens griechischen Einflusses auf Indien vor.

3. Da die älteste Gestalt der im *Rāmāyaṇa* behandelten Geschichte, wie sie uns in der buddhistischen Legende vorliegt<sup>4)</sup>, von der Einführung der *Sītā* durch *Rāvaṇa* und der Belagerung von *Laṅka* noch nichts weis, so ist es möglich, dass in der Hinzufügung dieser beiden Momente durch *Vālmiki* der Einfluss des Bekanntwerdens des homerischen Sagenkreises in Indien zu erkennen ist, wie ja noch andere Stoffe desselben ihre Aufnahme in die buddhistische Legende gefunden haben.

<sup>1)</sup> die Darstellung des *Rāmacarita* schliesst darin (1, 47) mit der Heimkehr von *Laṅka* nach *Ayodhyā*; von den späteren Schicksalen des *Rāma* ist keine Notiz genommen, bis auf seinen schliesslichen Eingang in den Himmel mit all den Seinen (1, 93; vgl. *Uttarakāṇḍa* 114 und 115).

<sup>2)</sup> um die Mitte des 12<sup>ten</sup> Jahrh. (specielles Datum AD 1127), nach Wilson sel. works 1, 35 ff., Aufrecht Catalogus p. 285<sup>b</sup>. 286<sup>a</sup>.

<sup>3)</sup> Ende des 14<sup>ten</sup> Jahrhunderts Wilson sel. works 1, 46 ff.

<sup>4)</sup> der Umstand, dass *Sītā* darin als Schwester *Rāma*'s erscheint und von ihm erst am Ende des Exils geheirathet wird, findet seinen Reflex im *Rāmāyaṇa* wohl noch in dem Umstande, dass sie darin, und zwar während der ganzen Zeit des Exils, ohne Kinder bleibt. Erst im *Uttarakāṇḍa* wird von ihrer Mutterschaft berichtet. — Eine andere kuriose Auffassung dieses Umstandes s. bei Wheeler pag. 652.



4. Es ist ungewiß, ob die *Vishṇu*-itische Tendenz, welche das *Rām.* gegenwärtig, und den literarischen Zeugnissen nach bereits seit langer Zeit, durchzieht, demselben ursprünglich angehört hat; jedenfalls ist dieselbe getragen von dem Bestreben, volksthümliche Stoffe und Gestalten im Interesse der brähmanischen Theologie dem Buddhismus gegenüber zu verwerthen.

5. Es ist die Möglichkeit nicht in Abrede zu stellen, daß Wheeler Recht hat, wenn er den Kampf mit den *Rākṣhasa* in Ceylon auf anti-buddhistische Tendenzen des Vfs. bezieht.

6. Es ist ungewiß, in wie weit die im *Dasaratha-Jātaka* enthaltene älteste Form der Geschichte des *Rāma* und der *Sītā* einen historischen Kern hat, oder ob etwa auch bei ihr schon die bei *Vālmiki* jedenfalls damit in Verbindung gebrachte volksthümliche Verehrung eines den Ackerbau schützenden, durch zeitweises Exil (den Winter etwa?) in seiner segnenden Thätigkeit gehemmt gedachten Genius, Namens *Rāma*, so wie der unter dem Namen *sītā* vergöttlichten Ackerfurche mit zu Grunde liegt.

7. Die milde Sanftmuth, welche *Rāma*'s Charakterzug bei *Vālmiki* ausmacht, ist in dieser Form eine Erbschaft aus der buddhistischen Legende<sup>1)</sup>. Möglich, daß sich im Laufe der Zeit auch christliche Momente daran angeschlossen haben (*Çabari*, *Çambuka* etc.).

8. *Vālmiki* scheint einer Schule des *Yajurveda*, dessen Sagen er mit seiner Darstellung verflochten hat (*aṅgarāga*, *Jānaka*, *Açvapati*), angehört zu haben, resp. etwa aus der Gegend von *Ayodhyā* gebürtig gewesen zu sein.

#### Excursus A.

Wegen der Seltenheit des d'Alwis'schen *Attanagahavaṇsa* lasse ich hier noch, von p. 176 ff. dieses Werkes her, den Hauptinhalt des *Dasaratha-Jātaka* folgen. Dasselbe beruht, wie bereits bemerkt (p. 56 n.), zum Theil offenbar auf einer metrischen Darstellung, und der am Schlusse

<sup>1)</sup> auch, daß der *Rāma*-Dienst nie, wie der *Krishṇa*-Dienst, in sinnliche Ausschweifungen, noch, wie der *Çiva*-Dienst, in blutige Orgien, ausgeartet ist, verdankt er unstreitig wohl dem ernstesten sittlichen Zuge, der ihm ebenfalls von derselben Erbschaft her, als ein *beneficium ab origine*, anhaftet.

angeführte Vers von den 16,000 Jahren, die *Rāma* nach glücklicher Heimkehr noch regiert habe, findet sich nahezu übereinstimmend (obschon auf 11,000 Jahre lautend) im *Rāmāyana* selbst, wie in mehreren der *Rāma*-Legenden des *Mahābhārata* wieder. Wohl möglich, daß ein Bekanntwerden des ganzen *Pāli*-Textes, das schon darum dringend zu wünschen ist, auch noch andere dgl. Coincidenzen an die Hand giebt!

---

„In aforesaid times there was at *Baranes* a King named *Dasaratha*. He reigned righteously, free from the four causes of *agati* (favor, anger, fear and ignorance). His Queen-consort, who was at the head of 16000 wives, became the mother of two sons and a daughter. The eldest was called *Rāma paṇḍit* (Doctor), the second was named prince *Lakkhana*, and the daughter *Sitā-devī*. Sometime afterwards the Queen-consort died. Upon this event the King was afflicted for some time; and being consoled by his ministers he performed 'what was necessary' to be done and married another Queen. She bore him love and affection, and in process of time conceived and bore him a son (*laddhagabbhapharihārā*). He was named prince *Bharata*<sup>1)</sup>. From the love, which he bore to the son, the King said to the Queen: „Dear (*bhadda*), I shall confer a boon; accept (it)“. Behaving as having accepted it<sup>2)</sup>, or as if she were pleased at it, she (was silent for a time) and went up to the king (one day), when the boy was 7 or 8 years of age, and said to the King: „Please your majesty, a boon was conferred by you upon my son; give it to him now“. „Dear, take it“ (replied the King). „Sire, give the kingdom to my son“. The King snapping his fingers wrathfully said: „Wretch (*vasali*), I have two sons as resplendent as two flames of fire, and doest thou wish me to kill them and give the kingdom to thy son?“ (Whereupon) terrified she quietly entered her bed-chamber. On subsequent days (nevertheless) she repeatedly asked the King to bestow the very kingdom

---

<sup>1)</sup> d'Alwis hat durchweg *Baratha*.

<sup>2)</sup> *yahitan* (*gah*?) *katvā t̥hapetvā* „behaving as if (she had) accepted; i. e. inducing him by her manner to believe that she would accept the offer hereafter „(das Gerundium *t̥hapetvā* hat in der Regel die Bedeutung: praeter, eig. „unter Beiseitestellung von . . .“).

(on her son). The King, still refusing her the boon and reflecting: „that women were ungrateful and envious, and that either by means of forged writings (*kūṭapaṇṇa*)<sup>1)</sup> or by means of a dishonest bribe (*kūṭalaṇṇa*), the Queen might procure the death of his sons“, caused them to be summoned (to his presence), communicated the same (his misgivings) to them, and said: „Children, some calamity might befall you if you live here; go (therefore) to a foreign country or to the woods; return at the time of my funeral obsequies (*dhūmakāle*), and assume the sovereignty to which you are lineally entitled“. So saying he sent for astrologers (*nimittaka*) and inquired of them how long he would live; and having learnt, that he would live a further period of 12 years, said: „Sons, return after 12 years from hence, and ascend the throne“. The princes, saying: „Well“, saluted the King and went down the mansion weeping. *Sītā-devī* (hearing this) said: „I too will go with my brothers“, saluted the King and proceeded with them weeping<sup>2)</sup>.

These three persons, accompanied with a large retinue left the (city), and, dismissing them (after they had gone some distance), gradually reached *Himavanta*, and build a dwelling in a locality which had the advantage of water and herbs and abounded with various fruits; and living on them they dwelt there. *Pandit* [sic!] *Lakkhana* and his sister *Sītā* supplicated *Rāma* and obtained his consent (to the following proposal): „you stand to us in the position of a father, therefore tarry you here, we shall fetch herbs and fruits and maintain you“.

From thence *Rāma* was altogether at home and the others nourished him with herbs and fruits. Whilst they were thus dwelling, king *Dasaratha*, owing to the grief for his sons, died (a premature death) in the ninth year (after the departure of his sons). His Queen after the rites of cremation, said: „Give the kingdom (*chatta*) to my own son, prince *Bharata*“. The ministers, saying: „those who are entitled to the kingdom are in the forest“ did not comply. (Whereupon) prince *Bharata* (resolving): „I will bring

<sup>1)</sup> vgl. hiezu Ind. Streifen 2, 337—9. Zu den daselbst angeführten Stellen über Briefe u. dgl. sind aus *Buddhaghosa's* Comm. zum *Dhammapada* noch zahlreiche Belege hinzuzufügen, s. bei Fausböll p. 217. 221. 235. 240. 245. 265—8. 417.

<sup>2)</sup> weit entsprechender der Darstellung des *Rāmāyaṇa* ist in dieser Beziehung das Benehmen der *Mādrī-devī* im *Vessantara-Jātaka* s. Hardy Manual p. 117.

my brother *Rāma* from the woods and will set him upon the throne“, proceeded with the fourbodied army and the five-fold royal insignia (*pañca rājakakudhabhāṇḍa*)<sup>1)</sup> to the locality, where *Rāma* dwelt; and pitching their tents near it, *Bharata* with several ministers went to his residence at a time when *Lakkhana* and *Sitā* had gone to the woods. He met *Rāma* at the door of his residence, in the enjoyment of health and quietly seated like a firm golden statue. Having accosted him and taken his respectful distance, *Bharata* informed him of the news regarding the King, and wept with his ministers falling down at the feet of *Rāma*. But *Rāma* neither wept nor sorrowed. In him there was not the slightest emotion<sup>2)</sup>. In the evening whilst *Bharata* was (yet) weeping the other two returned with herbs and fruits.

Whereupon *Rāma* (thus) pondered: „these are children. They have not, as I have, the wisdom of *parigraha*“<sup>3)</sup>. If at once it be said to them: your father is dead, unable to bear the grief, their hearts will be rent. I shall (therefore) by some device get them to descend into the water, and shall then cause the intelligence to be conveyed (to them)“. He then pointing at a pond opposite to them spoke in a couplet thus: „You have come very late, let this be a punishment for you. Get down into this water and stand. *Lakkhana* and *Sitā* come ye both (*ettha Lakkhana Sitā ca*) and descend into the water“. They at once descended and stood (as desired); when, communicating to them the (sad) intelligence, *Rāma* gave utterance to the remaining couplet:

„this *Bharata* says thus: „king *Dasaratha* is dead“. The moment they heard the intelligence of their fathers death they became insensible. It was again conveyed to them, and they again became insensible. When they had thus fainted for the third time, his ministers raised and lifted them up from the water and sat them down on the ground. After they had recovered, all of them reciprocated their grief and wept and bewailed. *Bharata* (however) pondering: „this brother *Lakkhana* and sister *Sitā*, from the moment, they heard the intelligence of their fathers death, are unable

<sup>1)</sup> vgl. Fausbøll *Dhammapada* p. 222 (wo *rājakakudhabhāṇḍa*).

<sup>2)</sup> anders *Rām.* 2, 103, 3 ff.

<sup>3)</sup> the wisdom of taking things easy, of accepting all things with complaisance, of submitting to every condition of life.

to restrain their grief; but *Rāma* sorrows not and weeps not. I shall therefore enquire of him the cause of his non-sorrowing<sup>1)</sup>, uttered the second stanza for the (purpose of) that inquiry:

„Having heard the death of a father sorrow distresses thee not (*na tan pasakati*)<sup>1)</sup>, *Rāma*. By what power (*pabhāva*) doest thou not grieve for that, which should be grieved for?“

*Rāma* then addressing him thus explained the reason why he sorrowed not:

1. „If a person by great grief can not protect (*pālita*) a thing, wherefore should a wise (*vinñu*) and discreet (*medhāvī*) man distress himself?

2. The young as well as (*daharā ca*) the old, the ignorant as well as the wise, and the poor as well as the rich — all are (alike) subject to death (*maccuparāyaṇā*).

3. The ripe fruit is ever in danger of dropping down (*papatana*); so likewise man that is born (of a woman) is always in danger of death.

4. Many people are seen in the morning (of whom) some disappear in the evening (*sāraṇa*), (and again), many people are seen in the evening (of whom) some disappear in the morning.

5. If a stupid person, who weeps afflicting himself, can derive any profit (*kiṃcid attham*), then indeed should the wise man do the same (*kairāmenan* [?] *vicakkhaṇa*).

6. He who torments himself (*attānam attāno*) (by sorrow) becomes lean and (colourless) cheerless; by sorrow (*tenā*) the dead are not saved (*na pāleṇti*), it is vain (*niratthā*) (therefore) to weep.

7. As a house (*saraṇaṃ*) involved in flames is extinguished with water, so likewise the steady, well informed, intelligent and learned man speedily destroys the sorrow that is begotten (the felt sorrow) as the wind (drives away a tuft of) cotton.

8. Alone is man (*eko va macco*) born in a family — alone does he depart; the chief end of the enjoyment of all beings is their very association together (for a time) (*samyogaparamattho va sambhogā savvapaṇiṇaṇaṃ*).

9. Wherefore, the heart (*hadayaṃ maṇaṃ ca*) of the wise and well-informed, who sees both this and the world to come (*passato imaṃ ca*

<sup>1)</sup> zu *pasakati* vgl. *parisakkati* Fausböll *Dhammap.* 331, 3. 6, und *ṛ'shakk* bei Westergaard, resp. meine Abh. über *Hāla* Anhang v. 51. 59.

*param ca lokam*), and who knows the *dhamma*<sup>1)</sup> (*aññāya*, d. i. *ājñāya*, *dhammam*) is not inflamed even by exceeding great sorrow.

10. Thus, I who know exactly what should be done, shall, seeing and enjoying (*so 'haṃ dassaṃ ca bhokkhaṃ ca*), nourish (my) relations, and protect all the rest“.

The attendants who heard this sermon of *Paṇḍit Rāma*; declaring the transientness of things, were consoled. Afterwards prince *Bharata*, saluting *Rāma*, said: „Accept the kingdom of *Bārāṇasī*“. „Child, take *Lakkhana* and *Sītā*, and rule the kingdom“. „(Why not) your Highness?“ „Child, my father said to me: Assume the kingdom by returning after 12 years. If I go now, I would not be acting up to his word. I shall therefore go after the expiration of the remaining 3 years“. „Who will reign until then?“ „Do ye“. „We can not.“ Then (saying): „until I come, these shoes<sup>2)</sup> will reign“, he took out his shoes made of grass (straw) and gave them (to *Bharata*). Those three people, taking the shoes and saluting the *Paṇḍit* went with their retinue to *Bārāṇasī*. The shoes reigned for 3 years. The ministers placing the straw-shoes on the Throne, administered justice. Whenever they committed an act of injustice, the shoes struck each other. From that warning (sign) they reheard the case. But whenever they adjudicated justly, the shoes remained silent.

The *Paṇḍit*, after the expiration of the 3 years, left the wood, and, having reached *Bārāṇasī*, entered the royal park. The princes learning his arrival entered the park attended with ministers, installed *Sītā* (into the office of) Queen-consort, and performed the ceremony of consecration on both. The *Mahāsatta*, who had been thus consecrated, ascended an ornamented carriage, entered the city with a large retinue, and after receiving reverential salutation, ascended the upper story of his magnificent mansion called *Sukandaka*. From thence he reigned righteously for 16000 years and went into heaven.

<sup>1)</sup> nature of all things, especially the 8 realities of life; nämlich (nach p. 176):  
*lūbho alūbho ayaṣo yaṣo ca nindā paṇāsa ca sukhaṃ ca dukkhaṃ |*  
*ete ca dhammā manusesu niccam . .*

<sup>2)</sup> s. *Rām.* 2, 112, 21 ff. Schl., 123, 16 ff. Gorr.; *Z. d. D. M. G.* 14, 267. 268.

*daṣa vassasahassāni saṭṭhiṃ vassasatāni ca* 1

*kambugivo*<sup>1)</sup> *mahābhū Rāmo rajjam akārayi*<sup>2)</sup> 11

*Buddha* having delivered this sermon, applied (*samodhānesi*) the *Jātaka* to the matter in hand: and after the explanation of the 4 verities the husbandman<sup>3)</sup> attained the path. *Dasaratha* of that period is now king *Suddhodana*, the mother (of *Rāma*) *Mahāmāyā*, *Sitā*, *Rāhulamātā*, *Bharata*, *Ananda*, *Lakkhana Sārputta*, the retinue the attendants of *Buddha*, and *Rāma* [an] I.“

1) „of golden neck;“ here *kambugivo* means: a neck like a golden drum, *kambu* being used to express gold (!); die richtige Erklärung s. bei Böhrtlingk-Roth s. v. Als Epitheton *Rāma*'s im *Rām.* 1, 1, 11. 5, 32, 10.

2) die Sanskritform dieses Verses differirt nur im dritten *pāda*, und ferner, wie bereits oben bemerkt, darin, dafs statt 60 Hunderten von Jahren nur deren 10 (statt 16000 Jahren somit nur 11000) angegeben sind, der Rest aber ist völlig identisch. Der Spruch lautet resp. in derselben;

*daṣa varṣasahasrāyī daṣa varṣaṣatāni ca* 1

..... *Rāmo rājyaṃ akārayat* 11

So im letzten Cap. des *Rām.* (Buch 6) in A. (*pāda* 3: *viṭaṣṭakabhayakrodho*), in C. (*pāda* 3: *evamguyasanāyukto*), und in der Bombayer Ausgabe (6, 130, 104, wo indeß kurioser Weise nur *pāda* 1 und *pāda* 4 sich finden); Gorr. hat gar nichts der Art. Ferner im *Mahā-Bhār.* 7, 2244 (*pāda* 3: *sarvabhūtanamanahkānto*). 12, 954 (*pāda* 3: *Ayodhyādhīpatir bhūte*). *Hariv.* 2354 (*pāda* 3: *Ayodhyāyām ayodhyāyām*). Im *MBhār.* 3, 11219 lautet das zweite Hemistich etwas abweichend: *rājyaṃ kṛitavān Rāmas tataḥ sva(r)bhavanam gataḥ*. — Das erste Hemistich findet sich übrigens auch noch im ersten Cap. des *Rām.* wieder, und zwar in allen Texten, bei Schlegel (1, 1, 93) und Gorr. (1, 1, 100), wie in den Ausgaben von Scampt. (1, 1, 114) und Bombay (1, 1, 97), und in ABC; und zwar in Verbindung mit folgendem, dem dortigen Zusammenhang gemäß, prophetisch gehaltenen zweiten Hemistich:

*Rāmo rājyaṃ upāsya* 'sau<sup>1)</sup> *brahmalokaṃ*<sup>2)</sup> *gamishyati*<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup> *upāsya* Ser., *upāsitrā* Schl. Bomb.; *rājyaṃ upācṛityā* 'sau B. pr. m., *Rāmo rājyaṃ upācṛitya* B. sec. m. — <sup>2)</sup> *vishṇulokaṃ* ABC. Ser., *brahmalokaṃ* Bomb. — <sup>3)</sup> *prayāsyati* Schl. Bomb..

<sup>3)</sup> *Buddha* erzählte nämlich, wie es im Eingang des *Jātaka* heisst, dasselbe einem *Baner*, der seinen Vater verloren hatte und „overcome with grief left off all his avocations and began to lament“, zum Trost, als ein Beispiel aus der Vorzeit: „wise men of old, who knew the eight realities of life (*aṭṭha lokadhamma*) did not at all sorrow on the death of a parent“. Hier liegt somit in der That wohl „eine Probe des wahren Buddhismus“ vor. Es war dieser Gegenstand unstreitig ein Lieblingsthema der buddhistischen Predigt; vgl. hiezu die Legende von dem über den Tod seines Sohnes betrübten Vater bei Fausböll *Dhammap.* p. 359. 360, so wie eben auch die Legende von der *Kisāgotamī* (oben p. 15 n.).

*Philos.-histor. Kl. 1870.*

## EXCURSUS B.

Es folge hier ferner auch noch eine übersichtliche Zusammenstellung jener die *Râma*-Sage behandelnden Stellen des *MBhârata* (s. p. 39—42), welche theils unter sich, theils mit *Râmây.* 1, 1. 6, 113 (Gorr. 6, 130 Bomb.) in einem speciellen Bezuge stehen, sei es nun, dafs sie wirklich unmittelbar auf *Vâlmiki*'s Darstellung beruhen, sei es, dafs sie etwa nur aus derselben Quelle wie er geschöpft sind, aus den alten *gâthâ*, Volksliedern, nämlich, auf welche in einer dieser Stellen (*Harivaṅṣa* 2352) ausdrücklich hingewiesen wird. Und zwar habe ich zu bequemerer Vergleichung auch die betreffenden Stellen des *Râmâyana* selbst, unter Anschlufs einer Stelle aus dem *Uttarakāṇḍa*, vorausgeschickt als αβγ; dabei sind die in δεζ wiederkehrenden Worte gesperrt gesetzt.

α. *Râmâyana* 1, 1, 86—93 Schl.

Gorr. (G.) 1, 1, 91—100; Scr. (S.) 1, 1, 103—114; Bombay (Bo.) 1, 1, 84—97; ABC 1, 1 (ohne Verszählung).

*rājyaṃ*<sup>1)</sup> *punar arāptavān*<sup>2)</sup> || 86 ||

91 G., 103 S., 89 Bo. — <sup>1)</sup>*rāṣṭraṃ* C. — <sup>2)</sup>*ca punar āptavān* A. — Zwischen 86<sup>b</sup> und 87 haben G. (als 92. 93.) S. (als 104. 105.) ABC. folgende beiden Verse:

*īje ca vicidhair yajnair hatrā taṃ lokakapṭakam*<sup>1)</sup> |

*Sītayā sahitāḥ ṣrīmān reme ca muditāḥ*<sup>2)</sup> *sukhi* || 92 ||

<sup>1)</sup> Hemistich a fehlt in A. Vgl. hiezu die oben pag. 18 n. citirte Stelle aus dem *Karmapradīpa* 3, 1, 10 (*īje yajnair bahuvīdhaiḥ*, wozu *Ācārka* bemerkt: *rājimedhamakhaiḥ*), die in der That wie ein Citat aus dem *Râmây.* aussieht. — <sup>2)</sup> *sukhitāḥ* A.

*pālayāmāsa caicemāḥ pītṛīvan muditāḥ prajāḥ* |

*Āyodhyādhīpatīḥ ṣrīmān Rāmo*<sup>1)</sup> *Daçarathātmanajāḥ* || 93 ||

<sup>1)</sup> *rājā* ABC.

*hṛishīṭaḥ pramudito*<sup>1)</sup> *lokas*<sup>2)</sup> *tushṭaḥ pushtaḥ sudhārmikah* |

*nirāmāyo hy arogaḥ*<sup>3)</sup> *ca durbhikṣhāpāyavarjitaḥ*<sup>4)</sup> || 87 ||

94 G., 106 S., 90 Bo. — <sup>1)</sup>*prahṛishṭamudito* Bo. — <sup>2)</sup>*lokais* A. — <sup>3)</sup>*viçokaḥ* G. S., *bhirāmāḥ* A., *nirogaḥ* BC. — <sup>4)</sup>*°kshāyāsa°* G. A. B (marg.). C., *°kshāmaya°* B., *°kshabhaya* Bo.

*na putramaraṇaṃ kecī paçyanti sma narāḥ*<sup>1)</sup> *kvacit*<sup>2)</sup> |

*niryāḥ ca 'vidhavā nityam patiçuçrūṣhaṇe*<sup>3)</sup> *ratāḥ*<sup>4)</sup> || 88 ||

95 G., 107 S., 91 Bo. — <sup>1)</sup>*drakṣhyanti puruṣāḥ* Bo. — <sup>2)</sup>*tadā narāḥ* C. — <sup>3)</sup>*bhartriçu°* A. — <sup>4)</sup>*bhavishyanti patirataḥ* Bo.



*na cā 'gnijam<sup>1)</sup> bhayaṃ kiṃcin nā 'psu majjanti<sup>2)</sup> jantavaḥ* ।  
*na vātajam<sup>3)</sup> bhayaṃ kiṃcin na taskarabhayaṃ tathā<sup>4)</sup>* ॥ 89 ॥

96 G., 108 S., 92 Bo. — <sup>1)</sup>na vātajam G. S. ABC. — <sup>2)</sup>nā 'py unmajjanti A., nā 'cu majjanti C. — <sup>3)</sup>na cā 'gnijam G. S. ABC. — <sup>4)</sup>nā 'pi jearakṛitaṃ tathā Bo., yathā kṛitayugam (<sup>6</sup>ge BC.) tathā G. S. ABC.; in S. Bo. folgt noch ein ähnliches Hemistich (als 104<sup>a</sup> in S., als 93<sup>a</sup> in Bo.):

*na cā 'pi kṣudbhayaṃ tatra na taskarabhayaṃ tathā* ।

*nagarāṇi ca rāshṭrāṇi dhanadhānyayutāni ca* ।  
*nītyam pramulitāḥ sarve yathā kṛitayuge tathā* ॥ 90 ॥

93<sup>b</sup> 94<sup>a</sup> Bo.; das erste Hemistich in S. als 109<sup>b</sup>, das zweite Hemistich fehlt in S.; und zwar folgt darin als 110, und findet sich resp. an Stelle von 90 in ABC., und in G. als 97, folgender Vers:

*na tasya vidhavā rāshṭre<sup>1)</sup> nā 'nāthas<sup>2)</sup> tatra nā 'budhaḥ<sup>3)</sup>* ।  
*na durjato<sup>4)</sup> na kṛipapo<sup>5)</sup> na vyādhyārto 'bhavan naraḥ<sup>6)</sup>* ॥ 110 (S., 97 G.) ॥

<sup>1)</sup>rāshṭre vidhavā BC., rāshṭre badhīro S., rājye badhīro A. — <sup>2)</sup>nā 'nāthas S., naicā 'ndhas A. — <sup>3)</sup>vā 'budhaḥ S. C. — <sup>4)</sup>duḥkhīto S. A. — <sup>5)</sup>kṛipapā S. — <sup>6)</sup>bhavan naraḥ S., 'bhavaḥ janaḥ A.

*aṣvamedhaçatair iṣṭvā tathā bahusuvārṇakair* ।  
*asamkhyeyam dhanam dattvā brāhmaṇebhyo mahāyaçāḥ* ॥ 91 ॥

94<sup>b</sup> 95<sup>b</sup> Bo., 111<sup>a</sup>, 112<sup>a</sup> S.; a auch in G (als 98<sup>a</sup>) ABC., b dagegen fehlt daselbst gänzlich. — Bo. hat zwischen a und b (als 95<sup>a</sup>) folgendes Hemistich

*garām kotyayutam dattvā vidradbhyo vidhipūrvakam*

während G. (als 98<sup>b</sup>) ABC an Stelle von b folgendes Hemistich geben, das auch in S., als 111<sup>b</sup>, erscheint:

*garām çatasahasrāṇi bahūni sa hi<sup>1)</sup> dāsyati* ॥ 98 (G., 111 S.) ॥

<sup>1)</sup>tu S.

*rājavançān çatagūṇān sthāpayiṣhyati Rāghavaḥ<sup>1)</sup>* ।  
*cāturvarṇyam<sup>2)</sup> ca loke 'smīn sve sve dharme niyokshyati<sup>3)</sup>* ॥ 92 ॥

99 G., 112<sup>b</sup>, 113<sup>b</sup> S., 96 Bo. — <sup>1)</sup>statt b haben G. (als 99<sup>a</sup>) ABC. folgendes Hemistich, das auch in S., als 113<sup>a</sup> erscheint:

*bahu<sup>1)</sup>-varshāṇṣ ca rājyam<sup>2)</sup> sa Rāghavo vai karishyati<sup>3)</sup>* ।

<sup>1)</sup>bahūn S. ABC. — <sup>2)</sup>suvançyān rājnaḥ C. — <sup>3)</sup>hi vidhāsyati A.

<sup>2)</sup>cāturmāsyam C. — <sup>3)</sup>sadharma sthāpayiṣhyati G. S. ABC.

*daça varshasahasrāṇi daça varshaçatāni ca* ।  
*Rāmo rājyam upāsitvā brahmalokaṃ prayāsyati* ॥ 93 ॥

100 G., 114 S., 97 Bo. — Die Varianten aus G. S. Bo. ABC., s. oben pag. 65.

ß. *Rāmāyaṇa* 6, 113, 1—11 Gorr.

in AC. ebenfalls als Beginn des letzten Cap.; in Bo. als 6, 130, 94—104.

*ahany-ahani Rāmas tu kāryāṇi svayam eva hi<sup>1)</sup>* |

*pratyavaikshata<sup>2)</sup> dharmātnā saha bhrātrībhīr acyutaḥ<sup>3)</sup>* || 1 ||

1 AC., fehlt in Bo. — <sup>1)</sup>tu AC. — <sup>2)</sup>°vekshyata A. — <sup>3)</sup>AC. fügen folgendes Hemistich hinzu: *vedavedāntavidbhīḥ* (°dāṅga °C) *ca sampradhārya balābalam* (°cali valūt C.).

*dharmēṇa rakshatas tasya hṛishṭapushṭajāṅkulā* |

*babhūva pṛithivī sarvā dhanadhānyasamṛiddhīm* || 2 ||

2 AC., fehlt in Bo.

*nirdasyur abhaval loko nā 'narthah kañcid<sup>1)</sup>asprīcat* |

*na cā 'pi<sup>2)</sup> vṛiddhā<sup>3)</sup> bālānām pretakāryāṇi kurvate* || 3 ||

99 Bo.; fehlt in C.; a desgl. in A., b resp. nach 7<sup>a</sup>. — <sup>1)</sup>nā 'nartham kañcid Bo. — <sup>2)</sup>na cā sma Bo., tadā sma A. — <sup>3)</sup>vṛiddha A. — In AC. folgt resp. nach v. 2 folgender Vers, der in Bo. als 98 erscheint:

*akālamṛityubhīr naiva<sup>1)</sup> na cā vyālakṛitam bhayam<sup>2)</sup>* |

*na cā vyādhibhayaṁ tatra<sup>3)</sup> Rāme rājyam praśāsati* ||

<sup>1)</sup>so A.; *pramādā 'vidhavā sarvā C.*, *na paryadevan vidhavā Bo.* — <sup>2)</sup>vyālabhayaṁ kṛitam Bo. — <sup>3)</sup>na vyādhibhayaṁ bhayaṁ cāsīt Bo.

*sarvam<sup>1)</sup> pramuditam cāsīt<sup>2)</sup> sarvo dharmaparo janaḥ<sup>3)</sup>* |

*ḍṛishṭvā dharmaparam Rāmaṁ<sup>4)</sup> na cā 'hīṣat<sup>5)</sup> parasparam* || 4 ||

100 Bo.; fehlt in C., b desgl. in A. (a steht resp. nach 6. 7<sup>a</sup>, 3<sup>b</sup>). — <sup>1)</sup>pūrve (!) A. —

<sup>2)</sup>pramuditā āsan A., muditam evāsīt Bo. — <sup>3)</sup>bhavat Bo., sarve dharmaparāyaṇāḥ A. —

<sup>4)</sup>Rāmam evā 'nupaçyanto Bo. — <sup>5)</sup>nā 'bhyahiṣan Bo.

*āśīt varshaçatāyuc ca<sup>1)</sup> tathā putrasahasravān<sup>2)</sup>* |

*nirāmayo viçokāç ca<sup>3)</sup> Rāme rājyam praśāsati* || 5 ||

101 Bo., in AC. resp. nach 7. — <sup>1)</sup>āsan varshasahasrāṇi Bo., *ḍaça (!) varshasahasrāṇi AC.* — <sup>2)</sup>tathā putrasahasrīṇaḥ Bo., *tathā varshasahasrīṇaḥ C.*, *ḍaça varshaçatāni ca (!) A.* — <sup>3)</sup>nirāmaya viçokāç ca Bo. A (hiçokāç!), *nirāmaya hy açokāç ca C.*

*nityapushpā<sup>1)</sup> nityaphalās taravas tatra nirvraṇāḥ<sup>2)</sup>* |

*kāle varshatī<sup>3)</sup> parjanyaḥ<sup>4)</sup> sukhasparçaç<sup>5)</sup> cā mārutah* || 6 ||

102 Bo., in AC. nach dem hinter 1. 2 eingeschobnen Verse. — <sup>1)</sup>nityamālā Bo. —

<sup>2)</sup>pushpitāḥ Bo. — <sup>3)</sup>kānavarshī ca Bo., *kālararshī tu A.*, *kālararshī ca C.* — <sup>4)</sup>parjanyaḥ Gorr. — <sup>5)</sup>°sparçaç A., °sparçī C.

*svadharmeshu pravṛittāç ca<sup>1)</sup> varṇāḥ<sup>2)</sup> svair eva karmabhīḥ<sup>3)</sup>* |

*āsan prajā dharmaparā<sup>4)</sup> Rāme rājyam praśāsati<sup>5)</sup>* || 7 ||

103 Bo., in AC. nach 6 (doch fehlt b in A.). — <sup>1)</sup>svakarmasu pravartante Bo., *svadharme ca pravṛittās tu AC.* (°ittāç ca C.). — <sup>2)</sup>tushṭāḥ Bo. — <sup>3)</sup>ārthakah kañcid

āciṣat (!) A. — <sup>4</sup>)ātmadharmaparā lokā C. — <sup>5</sup>)Rāme ṣāṣati nā'nṛitāḥ Bo. — In AC. folgt noch ein Hemistich:

dharmam evā'nurartantaḥ svācāreṇa<sup>1</sup>) paramātapāḥ I

<sup>1</sup>)rartante ācāreṇa C.

sarvalakṣaṇasampannaḥ sarvadharmaparāyaṇaḥ<sup>1</sup>) I

evamguṇasamāyukto<sup>2</sup>) Rāmo rājyaṁ akārayat II s II

104 Bo., a fehlt in AC., b steht darin nach 5 (jedoch sind 3 Hemistiche zwischen-  
geschoben, s. sogleich). — <sup>1</sup>)sarve lakṣṇāḥ sarve dharṇyāḥ Bo. — <sup>2</sup>)vīṣaḥ  
bhayakrodho A., daṣa varṣasahasrāṇi Bo. — Die drei in AC. zwischen 5 und  
b eingefügten Hemistiche lauten:

arayaḥ ca vinitāḥ ca mahāsattvā jīteṇdriyāḥ I

abhavaḥ ca<sup>1</sup>) tathā sattvā<sup>2</sup>) balavīryasamanvitāḥ<sup>3</sup>) I

daṣa varṣasahasrāṇi daṣa varṣaṣatāni ca I

<sup>1</sup>)abharac ca C. — <sup>2</sup>)sattvo C. — <sup>3</sup>)samanvitāḥ C.

sa rājyaṁ akhilaṁ prāpya<sup>1</sup>) nihatārī<sup>2</sup>) mahāyaḥ<sup>3</sup>) I

iḥ bahuvīdhair yajñair<sup>4</sup>) mahadbhiḥ<sup>5</sup>) cāptadakṣiṇaiḥ<sup>6</sup>) II 9 II

97 Bo., in AC. nach 8<sup>b</sup>. — <sup>1</sup>)Rāghavaḥ ca 'pi dharmātmā Bo. — <sup>2</sup>)vihatārī A. —  
<sup>3</sup>)prāpya rājyaṁ anuttamaṁ Bo. — <sup>4</sup>)ebenso (nur: i. y. b.) der Karmapadīpa, s.  
oben p. 18 n. 67; iḥ ca vīdhair y. AC. — <sup>5</sup>)marudbhiḥ (!) A. — <sup>6</sup>)sasutabhrātṛi-  
bāndhavaḥ Bo.

daṣā 'cvamedhān ājahre<sup>1</sup>) jārūthyān<sup>2</sup>) bhūridakṣiṇān<sup>3</sup>) I

punḍarikākṣamedhābhyām<sup>4</sup>) rājapeyena<sup>5</sup>) cā 'sakṛit<sup>6</sup>) II 10 II

95<sup>b</sup>. 94<sup>a</sup> Bo., in AC. nach 9. — <sup>1</sup>)rājendra A., vidhivat C. — <sup>2</sup>)jārūthyān Gorr.,  
ājahre A., sa cakre C. — <sup>3</sup>)'kṣiṇāḥ C. — <sup>4</sup>)?so Gorr., punḍarikākṣamedhābhyām  
AC. Bo. — <sup>5</sup>)rājimedhena Bo. — <sup>6</sup>)satkṛitān AC. — Als 94<sup>b</sup>. 95<sup>a</sup> hat Bo. folgende  
beiden Hemistiche, deren erstes auch in AC. zwischen 10 und 11 sich findet:

anyaiḥ ca vīdhair yajñair ayajat pārthivātmajaḥ<sup>1</sup>) II 94 II

rājyaṁ daṣa sahasrāṇi prāpya varṣāṇi Rāghavaḥ I

<sup>1</sup>)pārthivarṣabhaḥ AC.

ājānubāhuḥ sumukho<sup>1</sup>) mahāskandhaḥ<sup>2</sup>) pratāpavān I

Lakṣhmaṇānucaro Rāmaḥ prithivīm anvapālayat<sup>3</sup>) II 11 II

96 Bo., in AC. nach 10. — <sup>1</sup>)ājānulambibāhuḥ sa Bo. — <sup>2</sup>)mahācakṣhāḥ Bo. —  
<sup>3</sup>)anupālayaṇ AC., ṣaṣāsa prithivīm imām Bo.

Es folgen bei Gorr. AC., in Bo. resp. nach Gorr. v. 8, mehrere Verse (12—16 Gorr.,  
105—121 Bo.) zum Lobe des Rāmāyaṇa, deren erster übereinstimmend also lautet:

dhanyaṁ<sup>1</sup>) yaśasyaṁ āyushyaṁ rājñān<sup>2</sup>) ca vijayāvaham I

ādikāyaṁ mahat tv etat<sup>3</sup>) purā<sup>4</sup>) Vālmikīnā kṛitam II 12 II

105 Bo. — <sup>1</sup>)dharma° (!) Bo. — <sup>2</sup>)rājyaṁ (!) C. — <sup>3</sup>)mahac caitat C., purā caitan  
A., idaṁ cārsham Bo. — <sup>4</sup>)mahā° A.

γ. *Rāmāyaṇa* 7, 106, 7—14.

in Bo. als 7, 99, 6<sup>b</sup>—13, in A. fol. 62<sup>b</sup>, in C. fol. 106<sup>b</sup>.

*hr̥īḍi kṛtvā tathā Sītām Ayodhyām<sup>1)</sup> praviveṣa ha<sup>1</sup>  
na cā 'sāv aparām bhāryām<sup>2)</sup> vavre Rāghavanandanāḥ<sup>3)</sup>* || 7 ||

6<sup>b</sup>. 7<sup>a</sup> Bo. — <sup>1)</sup>so 'yodhyām AC. — <sup>2)</sup>na Sītāyāḥ parām bhāryām Bo., na Sītācirāhe bhāryām AC. — <sup>3)</sup>vavre sa Rāghunandanāḥ Bo., anyām vavre (dadhra C.) sa Rāghavaḥ AC.

*yaṇne yaṇne ca patnīm tām<sup>1)</sup> kāñcanīm samakalpayat<sup>2)</sup><sup>1</sup>  
daṣa varshasahasrāṇi vājinedhān<sup>3)</sup> upāharat<sup>4)</sup>* || 8 ||

7<sup>b</sup>. 8<sup>a</sup> Bo. — <sup>1)</sup>ca (hi AC.) patnyartham Bo. AC. — <sup>2)</sup>Jānaki kāñcani bhavat (mit mangelndem Augment) Bo., kāñcanīm tām akārayat AC. — <sup>3)</sup>vājapīyān A., vājape-yaṇ C. — <sup>4)</sup>athā 'karot Bo.

*vājapeyān<sup>1)</sup> daṣagunān bahūn<sup>2)</sup> bahusuvārṇakān<sup>1</sup>  
agnishṭomātīrātrābhyaṇ<sup>3)</sup> gosavaṇ ca mahādhanaiḥ<sup>4)</sup>* || 9 ||

8<sup>b</sup>. 9<sup>a</sup> Bo. — <sup>1)</sup>vājapīyān A. — <sup>2)</sup>°ḡāns tathā C. — <sup>3)</sup>°rātraiḥ ca A., °rātrāñ ca C. — <sup>4)</sup>ṣataṣo 'tha sahasraṣaḥ AC.

*saurāmaṇīcātaiḥ<sup>1)</sup> caiva<sup>2)</sup> pārthivā Rāghunandanāḥ<sup>3)</sup><sup>1</sup>  
īje kratubhir anyaiḥ ca<sup>4)</sup> sa gr̥mān āptadakṣiṇaiḥ* || 10 ||

das erste Hemistich fehlt Bo., das zweite = 9<sup>b</sup> Bo.; in AC. sind die beiden Hemistiche umgestellt. — <sup>1)</sup>saurāmaṇīcātaiḥ Gorr., sautrāmaṇīcātaiḥ AC. — <sup>2)</sup>cā 'pi AC. — <sup>3)</sup>taṁ kalam so 'bhyatikramāt A., tatkalam so 'bhyadhikramat C. — <sup>4)</sup>kratuvairaiḥ puṇyaiḥ AC.

*evam sa kālāḥ sumahān rājyasthasya mahātmanāḥ<sup>1</sup>  
dharme<sup>1)</sup> prayatamānasya<sup>2)</sup> Rāghavasya jagāma ha<sup>3)</sup>* || 11 ||

10 Bo. — <sup>1)</sup>dharmam AC. — <sup>2)</sup>pratapamānasya A. — <sup>3)</sup>prajā mudā AC.

*anurajyanti<sup>1)</sup> rājānam pratyuhāṇi Rāghunandanam<sup>2)</sup><sup>1</sup>  
pikṣharānararakṣhiṇi sthītāni Rāmaṇāsane<sup>3)</sup>* || 12 ||

11 (a. b. umstellt als b. a.) Bo. — <sup>1)</sup>anurajyanti Bo., anurajyanti AC. — <sup>2)</sup>rājāno hy ahany ahani Rāghavam Bo. — <sup>3)</sup>sthītā Rāmasya ṣāsane Bo. C., tasya rājnasya (!) ṣāsanam A.

*kāle varshati parjanya ābhikṣṇam<sup>1)</sup> vipulā dīṣaḥ<sup>2)</sup><sup>1</sup>  
hr̥ishṭapushṭajānakīrṇam<sup>3)</sup> puraṁ janapadās<sup>4)</sup> tathā* || 13 ||

12 Bo. — <sup>1)</sup>subhikṣam Bo. AC. — <sup>2)</sup>vimalā dīṣaḥ Bo., nīrūjāḥ prajāḥ C., nīḍatā (!) prajāḥ A. — <sup>3)</sup>°kīrṇā A., °kīrṇaḥ C. — <sup>4)</sup>pure (pare A.) janapade AC.

nā 'kāle mriyate kaṣcin<sup>1)</sup> na vyādhiḥ prāṇinām abhūt<sup>2)</sup> |  
 nā 'dhārmiko 'bhavat kaṣcid<sup>3)</sup> Rāme rājyaṃ praṣāsatī<sup>4)</sup> || 14 ||  
 13 Bo. — <sup>1)</sup> vāto na kaṣcin mriyate (°cin tri° A.) AC. — <sup>2)</sup> tathā Bo. — <sup>3)</sup> nā 'nartho  
 vidyate kaṣcid Bo., sambhūva na cā 'dharmo AC. — <sup>4)</sup> praṣāsyati A.

ḍ. Mahā Bhārata 12, 944—955.

Rāmaṃ Dāṣarathīm caiva mṛitaṃ ṣuṣṛema Śrīñjaya |  
 yo 'nvakampata vai nityaṃ prajāḥ putrān ivaurasān || 944 ||  
 vidhavā yasya vishaye<sup>1)</sup> nā 'nāthāḥ kāc canā 'bhavan<sup>2)</sup> |  
 sadaivā "sīt pitṛisamo<sup>3)</sup> Rāmo rājyaṃ yadā 'nvaçāt || 945 ||  
<sup>1)</sup> s. α 88. 90 ABC. G. S., β 3 C. Bo. — <sup>2)</sup> s. α 90 ABC. G. S. — <sup>3)</sup> s. α 93 ABC. G. S.  
 kālavarshī ca pañjanyaḥ<sup>1)</sup> ṣasyāni samupādāyat<sup>2)</sup> |  
 nityaṃ subhikshaṃ<sup>3)</sup> evā "sīt Rāme rājyaṃ praṣāsatī<sup>4)</sup> || 946 ||  
<sup>1)</sup> s. β 6, γ 13. — <sup>2)</sup> für samupādāyat? ohne Augment. — <sup>3)</sup> s. α 87 — <sup>4)</sup> s. β 3  
 (AC. Bo.). 5. 7, γ 14.  
 prāṇino naṣu majjanti<sup>1)</sup> nā 'nyathā pāvako 'duhat<sup>2)</sup> |  
 rujābhayaṃ na tatrā "sīt<sup>3)</sup> R. r. pr. || 947 ||  
<sup>1)</sup> α 89 (C.). — <sup>2)</sup> α 89. — <sup>3)</sup> α 89 (Bo.), β 3 (AC. Bo.).  
 āsan varshasahasrīṇyas tathā putrasahasrikāḥ<sup>1)</sup> |  
 arogāḥ<sup>2)</sup> sarvasiddhārthā R. r. pr. || 948 ||  
<sup>1)</sup> β 5. — <sup>2)</sup> α 87, β 5.  
 nā 'nyonyena vivādo 'bhūt strīṇām api, kuto nṛṇām |  
 dharmanityāḥ<sup>1)</sup> prajāc cāsan R. r. pr. || 949 ||  
<sup>1)</sup> β 7, γ 14.  
 samtuṣṭāḥ sarvasiddhārthā nīrbhayāḥ svairacārīṇaḥ |  
 narāḥ satyavratāc cā "san<sup>1)</sup> R. r. pr. || 950 ||  
<sup>1)</sup> α 87, β 2. 4.  
 nityapushpaphalāc caiva pādapā nīrupadravāḥ<sup>1)</sup> |  
 sarvā dṛoṇadughā gāvo R. r. pr. || 951 ||  
<sup>1)</sup> β 6.  
 sa caturdaṣa varshāṇi vane proshya mahātapāḥ |  
 daṣā 'ṣvamedhān jārūthyān ājahāra<sup>1)</sup> nīrargalān || 952 ||  
<sup>1)</sup> β 10, γ 9. 10.  
 yuvā cyaṃ lohitākṣho mātāṅga iva yūthapaḥ |  
 ājānubāhuḥ sumukhaḥ sīnhaskandho mahābhujāḥ<sup>1)</sup> || 953 ||  
<sup>1)</sup> β 11.

daça varshasahasráñi daça varshaçatáni ca <sup>1)</sup>  
 Ajodhyádhipatir bhūtva Rāmo rājyam akārayat<sup>1)</sup> || 954 ||

<sup>1)</sup> α 93, β 8, γ 8.

sa cen mamāra Sṛiñjaya catur-bhadrataras trayā <sup>1)</sup>  
 putrāt puṇyatarāṣ caiva mā putram anutapya<sup>1)</sup> || 955 ||

ε. Mahā Bhārata 7, 2224—47.

Nārada uvāca <sup>1)</sup>

Rāmaṃ Dāçarathīm caiva mṛitaṃ Sṛiñjaya cūçurama <sup>1)</sup>  
 yam prajā anavamodanta pitā putrān ivavirasān || 2224 ||  
 asaṃkhyeyā guṇā yasmīn āsann amītejasī <sup>1)</sup>  
 yaç caturdaça varshāñi nideçāt pitur acyutaḥ || 2225 ||  
 rane ranitaḥ sārddham avasat Lakshmaṇāgrajaḥ <sup>1)</sup>  
 jaghāna ca Janasthāne rākshasān manujarshabhaḥ || 2226 ||  
 tapasvīnām rakshanārthaṃ sahasrāñi caturdaça <sup>1)</sup>  
 tatvaiva vasatas tasya Rāvaṇo nāma rākshasaḥ || 2227 ||  
 jahāra bhūryām Vaidehīm sammohyānāṃ sahānugām <sup>1)</sup>  
 tam āgaskārīṇaṃ Rāmaḥ Paulastyaṃ ajitaṃ paraḥ || 2228 ||  
 jaghāna samare krudhhaḥ pureva Tryambako 'ndhakaṃ <sup>1)</sup>  
 surāsurair abadhyaṇaṃ devabrāhmaṇakauṭakaṃ || 2229 ||  
 jaghāna sa mahābāhuḥ Paulastyaṃ saganāṃ rane <sup>1)</sup>  
 sa prajānugrahaṃ kṛtvā tridaçair abhipūjitaḥ || 2230 ||  
 vyāpya kṛtsnaṃ jagat kīrtya surarshigauçevitaḥ ||  
 sa prāpya rividhaṃ rājyaṃ sarvabhūtānukampakaḥ || 2231 ||  
 ājahāra mahāyajnaṃ prajā dharmena pālāyaṇ ||  
 nirargataṃ sajārūṭhyaṃ<sup>1)</sup> açrame<sup>1)</sup>daçataṃ vibhūḥ || 2232 ||

<sup>1)</sup> "rūpyam Ed.; s. β 10.

ājahāra sureçasya harishā mudam āvahaḥ ||  
 anyaiç ca vivūdhaḥ yajnaḥ ije bahugūṇair nṛpa<sup>1)</sup> || 2233 ||

<sup>1)</sup> s. α 92, β 90 (Bo. AC.), γ 9, 10.

kshatpīṣe 'jayat<sup>1)</sup> Rāmaḥ sarvarogaṇç ca dehinām ||  
 satataṃ guṇasampanno dīpyamānaḥ satejasā || 2234 ||

<sup>1)</sup> metri causa ist das a eingezaogen; s. α 89 S. Bo.

ati sarvāñi bhūtāni Rāmo Dāçarathir babhau ||  
 pishīṇaṃ devatānām ca mānuṣhānām ca sarvaçāḥ || 2235 ||

prithivyāṃ saha-vāso 'bhūd Rāme rājyam praśāsati ||  
 nā 'hīyanta tadā prāṇāḥ prāṇinām na tad anyathā || 2236 ||  
 prāṇāpānusatmānāḥ ca Rāme rājyam praśāsati<sup>1)</sup> ||  
 poryadīpyanta tejānsi tathā 'narthāḥ ca nā 'bhavāt<sup>2)</sup> || 2237 ||

<sup>1)</sup> s. β 3, 5, 7, γ 14 — <sup>2)</sup> s. β 3.

dīrghāyushaḥ prajāḥ sarvā<sup>1)</sup> yuvā na mriyate tadā<sup>2)</sup> ||  
 redaḥ caturbhūḥ sa(m)prītāḥ prāpnuvanti divaukasaḥ || 2238 ||  
<sup>1)</sup> s. β 5, — <sup>2)</sup> s. α 88, β 3, γ 14.

havyaṃ kavyaṃ ca rividhaṃ nishpūrtam hutaṃ eva ca ||  
 adaṇḍamaṇḍakā deḍā nashṭaryālasarīpīpāḥ<sup>1)</sup> || 2239 ||  
<sup>1)</sup> s. β 3 (AC. Bo.).

nā 'psu prāṇabhūtām mṛityur<sup>1)</sup> nā 'kālē jvalano 'dahat<sup>2)</sup> ||  
 altharmarucayo lubdhā mārkhā vā<sup>3)</sup> nā 'bhavaṃs tadā || 2240 ||  
<sup>1)</sup> s. α 89, — <sup>2)</sup> s. α 89, — <sup>3)</sup> s. α 90 (ABC. G. S.), γ 14.

prajāḥ śiṣṭeṣṭhākarmāṇaḥ sarve varṇās<sup>1)</sup> tadā 'bhavan ||  
 svadhā(ṃ) pūjāṃ ca rakshobhīr Janasthāne praṇāḍite<sup>2)</sup> || 2241 ||  
<sup>1)</sup> s. α 92, β 7, — <sup>2)</sup> cīta Ed.

prādān nihatya rakshāṃsī pūṛidevebhya īcvaraḥ ||  
 sahasraputrāḥ puruṣā daṣavarshaḥṣatāyushaḥ<sup>1)</sup> || 2242 ||  
<sup>1)</sup> s. β 5.

na ca j्यeṣṭhāḥ kanishṭhebhyaḥ tadā ḥṛāddhāny akārayan<sup>1)</sup> ||  
 yuvā cyaṃo lohitaḥsho mattanātaṅgavikramaḥ || 2243 ||  
<sup>1)</sup> s. β 3, γ 14.

ājānubāhuḥ subhojaḥ sīṃhaskandho mahābalaḥ<sup>1)</sup> ||  
 daṣa varshasahasrāṇi daṣa varshaḥṣatāni ca<sup>2)</sup> || 2244 ||  
<sup>1)</sup> s. β 11, — <sup>2)</sup> s. β 8 (AC.), 10 (Bo.).

sarvabhūtananaḥkānto Rāmo rājyam akārayat<sup>1)</sup> ||  
 Rāmo Rāmo Rāma iti prajānām abhavat kathā || 2245 ||  
<sup>1)</sup> s. β 4.

Rāmād rāmaṃ jagad abhūd Rāme rājyam praśāsati ||  
 caturvidhāḥ prajā Rāmaḥ svargaṃ nītvā divaṃ gataḥ || 2246 ||  
 ātmānam sampratīṣṭhāpya rājavanḍam<sup>1)</sup> ihā 'śṭadhā ||  
 sa cen mamāra Śrīṇjaya . . . || 2247 ||

<sup>1)</sup> s. α 92.

ζ. *Harivaṅṣa* 2343—58.

*etāni kṛtāni karmāṇi Rāmo dharmabhṛtāṇi varāḥ* || 2343 ||  
*daṣā 'ṣvamedhān jāruṭhyān ājahāra nīrargalān*<sup>1)</sup> ||  
*nā 'ṣṛṅyantā 'ṣubhā vāco nā 'kulo māruto vavan*<sup>2)</sup> || 2344 ||

<sup>1)</sup> s. β 10, γ 8. — <sup>2)</sup> s. α 89, β 6.

*na vītaharaṇaṃ cā 'śīl Rāme rājyam praśāsati* ||  
*paryadevan na vīdhavā*<sup>1)</sup> *nā 'nāthāc*<sup>2)</sup> *cā 'bhavan kvacit* || 2345 ||

<sup>1)</sup> s. β 3 (Bo.), α 90 ABC. G. S. — <sup>2)</sup> s. α 90 ABC. G. S.

*sarvam āsīt tadā dāntaṃ R. r. pr.* ||  
*na prāṇinām bhayaṃ cāśij jalānilavighātaṃ*<sup>1)</sup> || 2346 ||

<sup>1)</sup> s. α 89.

*na ca sma vṛddhā bālānām pretakarmāṇi kurvate*<sup>1)</sup> ||  
*brahma paryacarāt kshatram viṣaḥ kshatram anurātāḥ* || 2347 ||

<sup>1)</sup> s. β 3, γ 14.

*chidrāc caiva hi varṇāns trīṇ ṣuṣṛīṣhanty anahamkṛtāḥ*<sup>1)</sup> ||  
*bhāryāṇ nā 'tyacarāt bhartā bhāryā nā 'tyacarāt patīm*<sup>2)</sup> || 2348 ||

<sup>1)</sup> s. α 92, β 7. — <sup>2)</sup> s. α 88.

*sarvam āsij jagad dāntam nīrvasyur abhavan mahi*<sup>1)</sup> ||  
*Rāma eko 'bhavad bhartā Rāmāḥ pūlayitā 'bhavat* || 2349 ||

<sup>1)</sup> s. γ 3.

*sahasraputrīṇaḥ cāsāns tathā varṣasahasrīṇaḥ*<sup>1)</sup> ||  
*arogāḥ prāṇīnaḥ*<sup>2)</sup> *cā'san R. r. pr.* || 2350 ||

<sup>1)</sup> s. β 5. — <sup>2)</sup> s. α 87, β 5.

*devatānām ṛṣīṇāṃ ca mānuṣhāṇāṃ ca sarvaḥ* ||  
*prithivyaṃ samavāyo 'bhūt R. r. pr.* || 2351 ||  
*gāthāc cā 'py atra gāyanti ye purāṇavidō janāḥ* ||  
*Rāme nibaddhais tattvārthā mahātmyaṇi tasya dhīmataḥ* || 2352 ||  
*ṣyāmo gurā lohītākṣho dīptāsyo mītabhāṣhaṇaḥ* ||  
*ājñānabāhuḥ sunukhaḥ sīnhaskandho mahābhujah*<sup>1)</sup> || 2353 ||

<sup>1)</sup> s. γ 11.

*daṣa varṣasahasrāṇi daṣa varṣaṣatāni ca*<sup>1)</sup> ||  
*Ayodhyāyām ayodhyāyām Rāmo rājyam akārayat*<sup>2)</sup> || 2354 ||

<sup>1)</sup> s. α 93, β 8 (AC). 10 (Bo.). — <sup>2)</sup> β 8.



rik-sāma-yajushām ghosho jyāghoshaḥ ca mahātmanah |  
 avyucchinno 'bhavad rāshṭre: diyatām bhūjyatām iti || 2355 ||  
 sattvavān gṛhasampanno dīpyamānaḥ svatejasā |  
 ati sūryaṇ ca candraṇ ca Rāmo Dāgarathir babhan || 2356 ||  
 iḥe kratuṇātāḥ puṇyāḥ sanāptavaradakṣiṇaiḥ<sup>1)</sup> |  
 hitrā 'yodhyām divaṇ yāto Rāghavaḥ samahābalaḥ || 2357 ||  
<sup>1)</sup> s. β 9.

eram esha mahābāhur Ikṣvākukulanandanaḥ |  
 Rāvaṇaṇ saṇaṇaṇ hatvā divaṇ ācakrame prabhūḥ || 2358 ||

### Nachträge und Berichtigungen.

pag. 14, 1. Die der Geschichte von dem trojanischen Pferde entsprechende indische Relation von dem künstlichen Elephanten, in dessen Bauche behufs Gefangennahme des Königs *Udayana* eine Schaar Krieger sich verbarg, scheint auch den Gegenstand eines der Schicksale dieses Königs gewidmeten Drama's gebildet zu haben; s. *Sāhityadarpaṇa* § 422: *yathā Udayanacarite kilānjahastiprayogaḥ*.

pag. 21, 9ff. In Bezug auf die verschiedenen Recensionen des *Rāmāyaṇa* läßt sich einstweilen wohl kaum bereits mit Bestimmtheit sagen, welche derselben etwa dem ursprünglichen Original am Nächsten stehe. Die sogenannte Bengalische Recension hat ihren schärfsten Gegner bis jetzt wohl an Hall gefunden, der sie in seiner Ausgabe von Wilson's Übersetzung des *Viṣṇu Purāṇa* 2, 196 als „a modern depravation“, resp. als „spurious“ (ibid. 3, 317<sup>1)</sup>) bezeichnet. Schlegel's Ausgabe nennt er am letztern Orte mit Recht „composite“, und meint, daß das „genuine *Rāmāyaṇa*“ nur in den Ausgaben von Calcutta (die mir leider nur in Muir's Auszügen zugänglich) und Bombay enthalten sei<sup>2)</sup>. Aus den von mir theils in meinem Verz. der Berl. S. II, p. 119ff., theils in den Indischen Streifen 2, 240ff., theils hier passim, aus den Berliner Mss. gemachten Angaben erhellt indess wohl zur Genüge, daß diese Annahmen Hall's erhebliche Einschränkung zu erfahren haben. Es stimmen ja nämlich diese, übrigens durchweg in *Devanāgarī* geschriebenen, Mss. theils vielfach zu Gorresio's Text und verleihen diesem dadurch weitere Beglaubigung, theils repräsentiren sie ihm sowohl wie der Bombayer Ausgabe gegenüber mehrfach entschieden einen ganz selbständigen Text, bilden resp. eine Recension für sich. Und es ist stark zu vermuthen, daß dieses selbe Resultat sich noch mehrfach wiederholen wird, je mehr neue Mss. zur Vergleichung herangezogen werden. Bei der ursprünglich gewiß nur mündlichen Überlieferung des so volksthümlichen und beliebten Gedichtes (im *Uttarakāṇḍa* ist stets nur vom Absingen desselben die Rede; vgl. hiezu die Angaben

<sup>1)</sup> auch Guérin, *Astronomie Indienne* pag. 239 not., bezeichnet sie als erst aus dem 11<sup>ten</sup> Jahrh. stammend.

<sup>2)</sup> er hat in Indien nicht weniger als 7 Commentare „on the real *Rāmāyaṇa*“ gesehen, und zwar von dem einen derselben ein nahezu 500 Jahr altes Manuscript in Begleitung des Textes.

des *Haricaiṅga* oben pag. 41. 74) konnte es in der That kaum anders kommen, und kann man eher sich wundern, daß so viel Übereinstimmung noch geblieben ist! Besonders wenn man noch hinzu nimmt, daß die verschiedenen Länder Indiens je ihre verschiedenen Stylarten (*riti*) hatten, die erheblich von einander differirten und daß somit das Werk des *Vālmiki* bei seiner allmähigen Verbreitung über ganz Indien natürlich auch den umformenden Einflüssen dieser Art ausgesetzt war! Wir verdanken die ersten, und zugleich auch die speciellsten Nachrichten über diesen Umstand dem *Kāryādarṣa* (I, 40—101) des aller Vermuthung nach bereits dem 6<sup>ten</sup> Jahrhundert angehörigen *Daṇḍin*, und zwar hat *Paṇḍit Premacandra Tarkavāḍi* in seiner Ausgabe dieses Werkes, resp. in seinem selbstverfaßten Commentar dazu, in der Bibliotheca Indica (Calc. 1863) in höchst dankenswerther Weise auch das sonst noch darüber Bekannte zusammengestellt, aus den Werken also des *Vāmana*, des *Bhojarāja*, *Mammata* (*Kāvyaprakāśa* 9, 4) und *Viṣvanātha* (*Sāhityadarpaṇa* Cap. 9 § 624—630). Vgl. hierzu noch die speciellen Angaben aus den beiden ersten dieser Autoren, dem *Kāryādarṣa* nämlich des *Vāmana* und dem *Sarascatikāṇṭhābharaṇa* des *Bhojarāja* bei Aufrecht im Catalogus fol. 207<sup>a</sup>, 208<sup>a</sup>; nach *ibid.* 210<sup>a</sup> handelte davon speciell auch Cap. 9 des *Alaṅkāraustubha* des *Karapūra*. Dabei spielen denn gerade die Bengalen (*Gauḍa*) eine hervorstechende Rolle. *Daṇḍin* kennt überhaupt nur zwei Stylarten, den ihrigen (*Gauḍī*) und den der *Vaidarbha* (*Vaidarbhi*). *Vāmana* und *Mammata* fügen noch den Styl der *Pañcāla* (*Pāñcālī*), *Viṣvanātha* den *Lāṭī*-Styl, und *Bhojarāja* die *Āvantikā*- und *Māgadhī*-Weise hinzu. (Statt *Gauḍa* gebraucht *Daṇḍin* resp. auch den Namen: *paurastya* 1, 50, 83, oder *adākṣhiṇātya* 1, 80, während er die *Vaidarbhi*-Weise als die der *dākṣhiṇātya* 1, 60 bezeichnet). Eine genaue Durcharbeitung des an diesen Stellen in reicher Fülle gebotenen Details ist dringend zu wünschen; ich bemerke hier nur kurz, daß die Weise der *Vaidarbha* als sanft, als das Einfache und Allgemeinverständliche bevorzugend geschildert wird, während von der der *Gauḍa* das Gegentheil gelten soll. In wie weit nun Letzteres, resp. die weiteren speciellen Angaben *Daṇḍin*'s etc., etwa wirklich auch auf die von Gorresio herausgegebene und von ihm nach Schlegel's Vorgang (vol. I pag. xxiii) als Gaudana bezeichnete<sup>1)</sup> Recension des *Rāmāyaṇa* eine Anwendung findet oder nicht, müßte eben noch erst einmal speciell untersucht werden<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> und zwar aus zwei Gründen: 1) weil die Mss. derselben meist in bengalischer Schrift geschrieben sind; 2) weil die Angabe bei Carey und Marshman I pag. 212 „the text from this place to the foot of pag. 214 [I, 15, 60—80 daselbst] is to be found only in the copies of the Gaura *Paṇḍits* and not in those of the south or west“ in der That auf diese Recension (s. Gor. I, 19, 1—10) paßt, während die betreffenden Verse bei Schlegel (zwischen I, 18 und 19) und in der Bombayer Ausgabe (zwischen I, 18, 6 und 7) fehlen. Ebenso freilich fehlen sie übrigens, bis auf v. 8—10 Gor., auch in ABC., s. oben pag. 27 und Verz. der Berl. S. II. p. 120. — Das Capitel: *taṁ tu Rāmaḥ* (*Rām.* 2, 101 Bomb., 2, 73 Ser., A. fol. 82a) wird nach Schlegel vol. I pag. xxxiv von einem Schol. als im *dākṣhiṇātya-pāṭha* fehlend bezeichnet. Es fehlt nun bei Gor., wenigstens beginnt daselbst das entsprechende Cap. (2, 109) anders; deshalb aber die „Gaudana“ mit diesem *dākṣhiṇātya-pāṭha* zu identificiren, wie dies Gorresio (vol. I pag. lxxviii—ix) gewillt ist, möchte denn doch kaum angehen! man müßte dann wenigstens gerade auf den Namen „Gaudana“ für die betreffende Recension verzichten! denn die *Gauḍa* sind ja eben: *adākṣhiṇātya*! Gilt ja doch übrigens auch von dem entsprechenden Cap. bei Schlegel (2, 101) ganz dasselbe, wie von Gorresio's Text; es beginnt ebenfalls anders, nicht mit: *taṁ tu Rāmaḥ*.

<sup>2)</sup> das Gleiche gilt denn auch nicht minder von der sogenannten Bengalischen Recension der *Çā-kuntalā*, für deren Authentizität, resp. größere Ursprünglichkeit der sogenannten *Devāṅgarī*-Recension ge-

pag. 25, 1 ff. Es sind diese Angaben übrigens schon von dem Abbé Guérin in der seinem kuriosen Buche *Astronomie Indienne* (Paris 1847) einverleibten Note sur le *Rāmāyaṇa* p. 237—40 in analoger Weise verwerthet worden.

pag. 25, 17. Bei Gorresio vol. IV p. 526 findet sich folgende Variante dieses Verses (4, 43, 20) als in Cod. G. befindlich aufgeführt:

*strilokā(h) Pahlaraṣṭhānam Daṇḍāmītrām Arundhatīm |*

*Purūṣa caiva vanānām ca vicinudhvam vanaukaṣaḥ ||*

Und hier findet sich denn vielleicht noch eine weitere direkte Spur der griechischen Herrschaft. Falls sich nämlich die hier vorliegende Lesart: *Daṇḍāmītrā*, die freilich denn doch zunächst sehr zweifelhaft ist (s. die von mir mitgetheilte varietas lectionis) noch anderweitig bestätigen sollte, so läge es jedenfalls sehr nahe (s. Ind. Stud. 5, 150), hiezu den Namen der Stadt *Dāttāmītri* im schol. bei *Pāṇ.* 4, 2, 76 zu stellen, die daselbst als vom *Sauvīra*-König *Dattāmītra* gegründet erscheint<sup>1)</sup>, der seinerseits im *Mahā-Bhār.* zwar als Zeitgenosse und Gegner des *Arjuna* genannt wird, von dem aber Lassen sich nicht abgeneigt zeigt nach Tod's Vorgange anzunehmen (s. Ind. Alterth. I, 657 n.), daß in ihm eine Erinnerung an den baktrischen König Demetrios, den Sohn des Euthydemos, — regierte nach Lassen 2, 298—308. xxiv. von c. 205—165 a. Chr. — erhalten sei. Eine Vermuthung, die durch die eben angeführten Data über die Stadt *Dāttāmītri* jedenfalls erheblich unterstützt wird, da ja gerade auch von Demetrios berichtet wird, daß eine Stadt, in Arachosien freilich, seinen Namen trug (Demetrias), und zwar vermuthlich eben als von ihm gegründet, s. Lassen 2, 300. Dazu kommt, daß von der Stadt *Dāttāmītri* inschriftlich beglaubigt ist, daß sie *Yavanās*, d. i. Griechen, zu ihren Einwohnern zählte, durch die dgl. Erwähnung nämlich eines *Dātāmītyaka Yonaka*, s. Journal Bombay Branch R. As. S. 5, 54. Indische Skizzen p. 37, 82.

pag. 25, 39. Für *Vāhlikān* (4, 44, 13) findet sich bei Gorresio I c. p. 526 *Rājikān* als Lesart seines Cod. W. angeführt.

pag. 27 not. 4. U. A. hat ja auch Bentley in der That den Versuch gemacht aus *Rāma's* Horoskop dessen Geburtsjahr wirklich zu berechnen, fand resp. dafür das Jahr 940 a. Chr., und gleichzeitig damit für das *Rāmāyaṇa* selbst das Jahr AD 295 als Abfassungszeit (Hindu Astronomy, London 1825, p. 14 ff.). Guérin I. c. p. 238 bestimmte letztere noch genauer auf das Jahr 105 p. Chr. In der That gewähren ja die Angaben über das Horoskop einen gewissen Anhalt für Berechnungen der letztern Art; schwerlich aber wird man sie in dieser Weise ad amussim nehmen, und direkte feste Jahresdata aus ihnen entnehmen dürfen (vgl. das über wesentlich dasselbe Rechnungsmoment z. B. in den Ind. Stud.

---

genüber, neuerdings Dr. R. Pischel mit einer jedenfalls sehr dankenswerthen Dissertation (Breslau 1870 de *Kālidāsa* Śākuntalī recensionibus, pp. 67) scharf eingetreten ist, nachdem Stenzler schon vor längerer Zeit in gleicher Richtung sich ausgesprochen hatte (s. Hallesche Literatur-Zeitung 1844 p. 561 ff.).

<sup>1)</sup> ein Einwohner derselben heist *Dāttāmītriya*, schol. zu *Pāṇ.* 4, 2, 123. Leider sind beide *sūtra* nach den Angaben der Calc. Ausgabe „im *bhāṣhya* nicht erklärt“! es ist indeß wohl zu vermuthen, daß diese beiden Beispiele des schol. in der That auf alter Überlieferung beruhen. Sollte etwa gar auch *Pāṇini* selbst bereits das Wort *Dāttāmītri* im Auge gehabt haben, als er seine Regel: *striṣhu Sauvīra-Satva-Prākṣhu* verfaßte? das wäre ein prächtiges Seitenstück zu seiner Erwähnung der *Yavana*-Schrift. Leider läßt sich hierüber eben nicht in's Klare kommen!

10, 233 ff. Bemerkte)! Im Übrigen beweisen sie ja aber auch jedenfalls zunächst nur für die Texte, resp. Mspte, in denen sie sich finden, nicht für die Abfassungszeit des *Rāmāyaṇa* selbst.

pag. 38, 14 lies: aufgenommen.

pag. 43. not. 3. Die Worte: *Tisaṅkū via antarāle ciṭṭha Čāk*, 29, 22 ed. Böhlingk (42, 13 ed. *Premacandra*) beziehen sich zwar auf dieselbe Sage, die sich im *Rām*. 1, 60, 31 (Schlegel) findet, aber nicht notwendig gerade auf diese Darstellung derselben im *Rāmāyaṇa*.

pag. 50, not. 3. Unser: „in den Erdboden Sinken-wollen vor Scham“ findet sich in *Čākunt*. 71, 17 ed. Böhlingk, wo *Čakuntalā*, vom König verstossen, verzweifelt ausruft: *bhaavadi vasuḥ! dehi me vicaram!* (*bhaavadi vasundhare! dehi me antaram*, ed. *Premacandra* p. 109, 1). Ebenso bei *Bhavabhūti* im *Mahāvīracarita* p. 54, wo *Jāmadagnya* (*Paraçurāma*) nach seiner Besiegung durch *Rāma* ausruft: *bhagavati vasundhare prasīda randhradānena*.

pag. 51, 1. Aus *Sāhityadarpaṇa* § 304 (p. 136; s. auch p. 233) ergibt sich, daß die rhetorische Doktrin es den Dramen-Dichtern nicht nur freistellte, sondern sogar zur Pflicht machte, in den ihnen überkommenen Stoffen sowohl Anstößiges wegzulassen als auch diejenigen Änderungen vorzunehmen, welche der gute Geschmack erheischte. So sei die im *Rāmāyaṇa* durch einen Betrug erfolgende Tödtung des *Vāli* durch *Rāma* in dem Drama *Udōtta-Rāghava* gar nicht erwähnt, im *Sugriva-Vīracarita* aber sei dies dahin geändert, daß *Vāli* auszieht *Rāma* zu tödten und dann von *Rāma* getödtet werde. Es ist hiermit wohl eben *Bhavabhūti*'s *Mahāvīracarita* (pag. 76—82. Wilson Hindu Theatre 2, 330. 331) gemeint, welches u. A. in der That auch diese Abweichung von der Darstellung des *Rāmāyaṇa* enthält.

pag. 52, 13. 14. Auch im *Kavi-Rāmāyaṇa* ist ja nach Friederich der Inhalt der ersten sechs Bücher des *Rām*. in 25 *sarga* vertheilt.

pag. 52, 19. Die canaresische Bearbeitung des *Rāmāyaṇa* stammt nach Weigle Z. d. M. G. 2, 278 etwa aus dem 14<sup>ten</sup> Jahrhundert.

pag. 55, 11. Nach *Sāhityadarp*. § 277. p. 126 ist der Inhalt des *Rāmāyaṇa* so recht eigentlich der für *nāṭaka* sich eignende Gegenstand.

pag. 57, 9. Der *Rāmābhyudaya* wird schon von *Dhanika* (zu *Daçarūpa* p. 42) citirt; ebenso ein *Hanuman-nāṭakam* (ibid. p. 61), was indefs vielleicht nur ein anderer Name für das *Mahānāṭakam* ist? Von den im *Sāhityadarpaṇa* citirten Dramen ist noch eins, das *Bālacaritam*, hergehörig, da in dem daraus daselbst vorliegenden Citat (§ 346. p. 148) nach den Angaben in Ballantyne's Übersetzung (p. 201) *Bhārgava* zu *Rāma* spricht.

pag. 57, 5 v. u. Über den *Sitāsvayanvara* s. die Angaben im *Sāhityadarpaṇa* § 279. p. 127.

Berlin, im August 1870.

## Wort-Index.

<i>akāla-mṛityu</i> 68	<i>ap</i> (Tod in) 67. 73	<i>ākhyāne</i> 39 ( <i>Rāmaca-</i>	<i>uppalarayṇa</i> ( <i>Vishṇu</i> )
<i>akāle</i> 71. 3	<i>Apara-Cina</i> 24. 6	rite)	13
<i>akshamedha</i> (?) 69	<i>abudha</i> 67	<i>Āgnireṇa</i> , ° <i>ṣya</i> 9	<i>uṇana</i> 28
<i>agati</i> 60	<i>abhirāma</i> - <i>nāmakārya</i>	<i>ācāra</i> 69	<i>Ūrmilā</i> 7
<i>agni</i> (Gott) 4. 32	55	<i>ājānubāhu</i> 69. 71. 3. 4	<i>Āiksha</i> 31. 53
— <i>ja</i> 67	<i>abhirāma</i> - <i>maṇinātaka</i>	<i>ātmadharmapara</i> 69	<i>Āishikān</i> 25
— <i>purāṇa</i> 53	57	<i>ādikārya</i> 69	<i>Āishika</i> 24. 5
<i>Agnireṇa</i> 55	<i>Abhira</i> 25	<i>ādityapatha</i> 18	<i>Āishyaṣṛīṅga</i> 42
<i>agnishṭoma</i> 70	<i>amitra</i> 40	<i>ānvikshiki</i> 30	<i>Oḍra</i> 24. 5
<i>aṅga</i> 30 (sechs)	<i>anogharāghava</i> 57	<i>āptadakṣiṇa</i> 69. 70. 5	<i>aurasa</i> 71. 2
— <i>rāga</i> 10. 59	<i>Ambaṭṭharājan</i> 2	<i>ābhikṣhṇam</i> 70	<i>kakudabhaṇḍa</i> 62
<i>aṅgāraka</i> 28	<i>Āyodhyā</i> 3. 58. 9. 70. 4	<i>āyushya</i> 69	<i>kaccit-sarga</i> 30. 1
<i>acyuta</i> 18. 68. 72	<i>ayonijā</i> 7	<i>Āraṭṭa</i> 24. 5	<i>Kaṇḍu</i> 31
<i>atirātra</i> 70	<i>arājake</i> 40	— <i>ja</i> 29	<i>Kataka</i> 55
<i>Atri</i> 9. 10	° <i>ari</i> 69	<i>Ārata</i> (?) 25	<i>kathāsaritsāgara</i> 37
<i>atharcaparīṣiṣṭa</i> 28. 9	<i>Arundhatī</i> 77	<i>ārya</i> 26	<i>Kanishka</i> 33
<i>adāksṇiātya</i> 76	<i>aroga</i> 66. 71. 4	<i>ārsha</i> , <i>ārsheya</i> 54	<i>kanishṭha</i> 73
<i>adbhutottarakāṇḍa</i> 10.	<i>Arjuna-vijaya</i> 51	<i>Ācantikā</i> 76	<i>Kapilapura</i> 3
58	<i>arthaśāstra</i> 30	<i>Indra</i> 32	<i>Kapiṣa</i> 24. 5
<i>adharmaruci</i> 73	<i>alamkāra</i> 10	<i>indreṇa</i> <i>rushyatā</i> (?) 25	<i>Kabandha</i> 32. 5
<i>adhyātma-Rāmāyaṇa</i> 9.	— <i>kaustubha</i> 76	<i>Indrajit</i> 5. 36	<i>ṽkamp</i> , <i>anvakampate</i>
10. 50. 4. 6	<i>alābha</i> 64	— <i>König</i> 33	71. 2
<i>amargha-Rāghavam</i> 57	<i>avatāra</i> (zehn) 38. 41	<i>uttarakāṇḍa</i> 4. 7. 18.	<i>kambugīva</i> 65
<i>amartha</i> 68	<i>avidharās</i> 68	21. 31. 2. 5. 6.	<i>ṽkar</i> , <i>akārayi</i> , ° <i>yat</i> 65.
<i>Anasūyā</i> 10	<i>avici</i> 50	49—52. 5. 8	9. 72. 3. 4
<i>andha</i> 67. 71. 4	<i>Ācoka</i> 33	<i>uttara</i> - <i>Rāmacarita</i> 8.	<i>Karaṇi</i> 31
<i>anukampana</i> 73	<i>Ācāpati</i> 9. 19. 29. 59	47—51	— <i>sūtā</i> 26
<i>Anumarṇ</i> 25	<i>aṣṭamedha</i> (zehn) 50.	<i>Udayanacarita</i> 75	<i>karkaṭa</i> , ° <i>ṭaka</i> 26. 7
<i>anuyogadvērasūtra</i> 34	69. 71. 4	<i>udātta-Rāghava</i> 57. 78	<i>Karṇapūra</i> 76
<i>anṛita</i> 69	— <i>ṣata</i> 50. 67. 72	<i>upanishad</i> 30. 49	<i>karmapradīpa</i> 18
<i>antaram</i> ( <i>dehi me</i> ) 78	<i>asaṃkhyeya</i> 67	18 <i>upapurāṇa</i> 53	<i>kalā</i> 30
<i>andha</i> 67	<i>ahūṣā</i> 5	<i>uparāja</i> 2	<i>kali</i> (-Rechnung) 43
<i>anyathā</i> (,falsch“) 71	<i>ākula</i> 74	<i>upāṅga</i> 30	<i>kalpa</i> 30

<i>kalpasūtra</i> 30	<i>keçara, kesara</i> 48	<i>Candra (Rāma)</i> 10. 11	<i>Tāmraparṇi</i> 29
<i>Karicandra</i> 57	<i>Kaikeya</i> 25	<i>campu-Rāmāyaṇa</i> 56	<i>Tārāndha</i> 54
<i>Karirāja</i> 54	<i>Kaikeyi</i> 26	<i>caya</i> 19	<i>Tisamku</i> 78
<i>kākatāliya</i> 30	<i>koṭy-ayuta</i> 67	<i>year + ati</i> 74; —	<i>Tukhāra</i> 24. 6
<i>kāncana, °ni</i> 26. 70	<i>Koliya</i> 2	+ <i>pari</i> 74	<i>Turukha (?)</i> 26
<i>Kātyāyana</i> 31	— <i>pura</i> 3	<i>Carvitā (?)</i> 43	<i>Turushka</i> 33
<i>Kādambari</i> 37. 41. 6	<i>Koçala</i> 9	<i>Carshaṇi</i> 39	<i>Tushāra</i> 22. 6
<i>kāma-varshin</i> 68	<i>Kohala</i> 57	<i>Cāṇakya</i> 43	<i>tushta</i> 66
<i>Kāmboja</i> 29	<i>Kausalyā</i> 26	<i>cātuvvarṇya</i> 67	<i>Taittiriya</i> 9
<i>Kālavarshin</i> 68. 71	<i>kratu</i> 70	<i>Citrakūṭa</i> 4. 56	<i>Trijaṭā</i> 35
<i>Kālidāsa</i> 43. 4. 77. 8	— <i>pravara</i> 5	<i>Citrugupta</i> 41	<i>Tribhuvanapāla</i> 57
<i>kāle</i> 68. 70	— <i>çata</i> 75	<i>Cidambarakavi</i> 54	<i>Trivikramabhāṭṭa</i> 53
<i>kāçya</i> 32 s. <i>ādī°mahā°</i>	<i>kshutpipase</i> 72	<i>Cina</i> 24. 6	<i>triçauku (Stern)</i> 28
— <i>prakāça</i> 76	<i>kshudbhaya</i> 67	<i>Cokkanātha</i> 57	<i>daka (udaka)</i> 2
<i>kāçyādarça</i> 46. 56. 76	<i>Kharkara (?)</i> 26	<i>chatta (chattra)</i> 61	<i>Dakshakanyā</i> 48
<i>kāçyālaṅkāra</i> 76	<i>Khasa</i> 24. 6	<i>chalita-Rāmam</i> 57	<i>dakshind, s. āpta°, bhū-</i>
<i>Kāçmīra</i> 24. 5	<i>gayaka</i> 30	<i>°ja (agni°, vāla°)</i> 67.	<i>ri°, samāptavara°</i>
<i>Kāçyaṇa</i> 31	<i>Gandhamādana</i> 2. 36	74	<i>Daṇḍaka</i> 3. 4
<i>kāshāya</i> 5. 45	<i>gandharvacidyā</i> 30	<i>Jatāyus</i> 36	<i>Daṇḍamitrā</i> 77
<i>kiṇṇkara</i> 24. 5	<i>gabbhāparihāra</i> 60	<i>Jamaka</i> 8. 16—8. 59	<i>Daṇḍin</i> 46. 56. 76
<i>kiṇṇjalka</i> 23	<i>Garuḍa, Söhne des</i> 41	— <i>jātaka</i> 17. 8	<i>Dattāmītra</i> 76
<i>Kirātā</i> 22. 4	<i>ḡṣṭ, gāyanti</i> 41. 74; —	<i>Janasthāna</i> 72. 3	<i>Danayanāntikathā</i> 53
<i>Kilīnjahastin</i> 75	<i>gita</i> 31. 9. 40. 2; —	<i>Jayadeva</i> 55	<i>Darada</i> 22. 6
<i>Kisā Gotamī</i> 65	<i>udgita</i> 31	<i>Jayadratha</i> 35. 7	<i>y'darç, dassam</i> 64
<i>Kumārāpāla</i> 57	<i>gāthā</i> 31. 41. 74	<i>Jaladrcipa</i> 29	<i>daçakumāra</i> 37
<i>Kumbhakarṇya</i> 30	<i>Gāndhāra</i> 24—6	<i>Jaloka</i> 33	<i>daçarūpa</i> 53. 5. 7. 78
<i>kutira</i> 26	<i>gitaçovinda</i> 55	<i>jātaka (buddhist.)</i> 4	<i>daçavarshaçata</i> 73
<i>Kuceyi</i> 13	<i>guṇasamāyukta</i> 69	<i>Jātukarṇiputra</i> 9	<i>Dasarathajātaka</i> 1. 59ff
<i>Kuça-Lavan</i> 49—51	<i>guṇasampanna</i> 72. 4	<i>Jānaki-parinaya</i> 57	<i>dasyu s. nir°</i>
<i>kuçilava</i> 51	<i>Guṇādhyā</i> 53	— <i>Rāghava</i> 57	<i>y'dah</i> 71. 3
<i>kūṭa-paṇṇa</i> 61	<i>Gūha</i> 4	<i>jārūthya</i> 50. 69. 71.	<i>dahara</i> 63
— <i>lanca</i> 61	<i>Gotama, Gau°</i> 31	2. 4	<i>dākshinītya</i> 76
<i>Kūrmavibhāga</i> 29	<i>Gonarda</i> 33	<i>Jārvāli</i> 31	— <i>pāṭha</i> 76
<i>kṛita-yuge</i> 67	<i>Gobhila</i> 28	<i>Jushka</i> 33	<i>Dātāmītyaka</i> 77
<i>Kṛitaçilā (?)</i> 25	<i>Gorardhana</i> 53	<i>Jaimini</i> 31	<i>Dātāmītri, °triya</i> 77
<i>Kṛityā-Rāçapa</i> 57	<i>Gorinda</i> 40	— <i>Bhārata</i> 18. 50. 1	<i>Dāmodara</i> 33
<i>kṛipaya</i> 67	— (Autor) 55	<i>jjāghosha</i> 75	— (micra°) 56
<i>Kṛishṇa, nach MBhār.</i>	<i>gosara</i> 70	<i>jjyeshtha</i> 73	<i>digvijaya</i> 29
von <i>Vālmiki</i> ver-	<i>Gauḍa, Gauḍi</i> 76	<i>jjyotirgati</i> 30	<i>Dinakara</i> 44
ehrt 40. 1	<i>graha</i> 28	<i>jcara</i> 67	<i>dīptāsya</i> 74
— -Dienst 31. 2. 43	<i>grāhi</i> 2	<i>jvalana</i> 73	<i>dirghāyus</i> 73
<i>Kṛishṇā, Raub der</i> 35	<i>°ghosha</i> 5. 75	<i>Takshaçilā</i> 24. 5	<i>duḥkhīta</i> 67
<i>Kekaya</i> 9. 19. 25	<i>catur-bhadrata</i> 72. 3	<i>tagara</i> 10	<i>durgata</i> 67
<i>Kerala</i> 57	<i>Canda (Candra)</i> 2	<i>taskarabhaya</i> 67	<i>durbhikshā</i> 66

<i>Duḥśāsa</i> 37	<i>nāstika</i> 30	<i>ṽpālay</i> , <i>pāṇenti</i> , <i>pāli-</i>	<i>prasanna-Rāghava</i> 55
<i>dūtāṅgada</i> 57	<i>nāstikya</i> 31	tum 63	— <i>-Rāmāyaṇa</i> 52
<i>ṽdev + pari</i> 68. 74	<i>nitya-pushpa</i> 68. 71	— + <i>anu</i> 69	<i>prākāra</i> 19
<i>Devagupta</i> 45	— <i>phala</i> 68. 71	<i>pālayitar</i> 74	<i>Prācetasā</i> 39. 43 (°so-
<i>Devadatta</i> 50	— <i>māla</i> 68	<i>Pālisimanta</i> (?) 29	<i>pajna</i> )
<i>Devāçrikumārapāla</i> 57	<i>nimittaka</i> 61	<i>pāvaka</i> 71	<i>prāṇin</i> 71. 3. 4
<i>devi</i> 1. 53. 4	<i>nirargala</i> 50. 71. 2.	<i>Piṅgān</i> 85	<i>priya</i> 47
<i>deçabhāshā</i> 30	4	<i>pitar</i> 72	— <i>bhāva</i> 47
<i>Daivajña</i> 57	<i>nirāmaya</i> 66. 8	<i>pitṛivat</i> 66	<i>pritiyoga</i> 47
<i>Drupada</i> 16	<i>niruja</i> 70	<i>pitṛisama</i> 71	<i>preta-karmāṇi</i> 74
<i>droṇadughā</i> 71	<i>nirupadrava</i> 71	<i>Piyā</i> ( <i>Priyā</i> ) 2	— <i>kāryāṇi</i> 68
<i>Dravapādi</i> 16. 35. 7	<i>niroga</i> 66	<i>puṇḍarika</i> 69	<i>proshṭhapadopamās</i> 26
<i>dvāpara</i> (24 <sup>stes</sup> ) 53	<i>nirdasyu</i> 68. 74	<i>puṇya</i> 42	<i>praushṭhapada</i> 30
<i>Dvairāyaṇa</i> 42	<i>Nirbhaya</i> 57	— <i>tara</i> 72	<i>badhira</i> 67
<i>dhana</i> 39. 40	<i>nirbhaya</i> 71	<i>putra</i> 71. 2	<i>Barkhara</i> (?) 26
<i>Dhanamjña</i> 53	<i>nirvana</i> 68	— <i>marāṇa</i> 66	<i>Barbara</i> 23
<i>dhanadhānya</i> ° 67. 8	<i>Nishāda</i> 4. 47	— <i>sahasravant</i> 68	<i>bahu-guṇa</i> 72
<i>Dhanika</i> 53. 5. 7. 78	<i>nitiçāstra</i> 30	— <i>sahasrika</i> 71	— <i>vidha</i> 66. 9
<i>dhanurveda</i> 30	<i>naiyāyika</i> 30	— <i>sahasrin</i> 68	— <i>suvarṇaka</i> 67. 70
<i>dhanya</i> 69	<i>nyāyaçāstra</i> 30	<i>punarvasu</i> 28	<i>Bāṇa</i> 41. 4. 6. 53
<i>Dhanvantari</i> 31	<i>Pañcanada</i> 24. 5	<i>purā</i> 40	<i>Bārāṇasi</i> 2. 60ff
<i>dhamma</i> (acht) 64	<i>pañña</i> 23	<i>purāṇavid</i> 41. 74	<i>bārhaspata</i> 28
<i>dharma</i> 67. 8. 9. 70	<i>pañña, parṇa</i> , Brief 61	<i>Purān</i> 77	<i>bāla</i> 68 (Tod). 74
— <i>nitya</i> 71	<i>Patañjali</i> 56	<i>Purushottama</i> 57	— <i>carita</i> 47
— <i>para</i> 68	<i>pati</i> 74	<i>Pulastya</i> 4	— — (Drama) 78
— <i>parāyaṇa</i> 68. 9	— <i>vratā</i> 66	<i>Pushkarāvata</i> , °ti 25	— <i>Rāmāyaṇa</i> 50
— <i>çāstra</i> 30	— <i>çuçrūshana</i> 66	<i>Pushkalāvati</i> 24. 5	— — (Drama)
<i>dharmātman</i> 68. 9	<i>pattanāni</i> 25	<i>pushpa</i> 66. 8	52. 4. 5
<i>Dhārānagara</i> 44	<i>padmapurāṇa</i> 53	<i>pushya</i> 27. 8	<i>Bālīn</i> ( <i>Vāli</i> ) 4. 78
<i>dhārmika</i> 70	<i>Parama-Cīna</i> 24. 6	<i>pañçāci</i> 56	<i>Bālībadha</i> 57
<i>dhūmakāle</i> 61	<i>parikhā</i> 19	<i>Paṇḍra</i> 24. 5	<i>Bālmiki</i> 40
<i>nakshatra</i> 28	<i>parigānhana</i> 62	<i>Paurava</i> 24. 5	<i>Buddha</i> , 59. 65
<i>nagarāṇi</i> 67	° <i>parihāra</i> 60	<i>paurastya</i> 76	— als Dieb 5. 31
<i>naṣa</i> , <i>nartaka</i> 30	<i>parjanya</i> 68. 70	<i>Paulastya</i> 4	— Vorfahren des
<i>Nanda</i> 43	<i>Pahlava</i> 22. 5	<i>pracaṇḍa-Pāṇḍava</i> 53.	2
<i>Nala</i> (Affe) 36	— <i>sthāna</i> 77	7	— -ghosa 2. 14. 5.
<i>navagrahaçānti</i> 28	<i>Pāñcarātraka</i> 54	<i>Pracetas</i> 39	6. 61
<i>Nāgasena</i> 12	<i>Pāñçālī</i> 76	<i>Prajāpati</i> ( <i>Savitar</i> ) 9	<i>budha</i> 28
<i>nājaka</i> 30	<i>Pāṇini</i> 39 (neben <i>Vāl-</i>	<i>pratāpavant</i> 69	<i>bṛihatkāthā</i> 53. 6
<i>nājakikṛita</i> 41	<i>miki</i> ). 43. 77 (nach	<i>Pratāpaçita</i> 46	<i>bṛihaspati</i> (Planet) 28
<i>Nārada</i> 40. 1	Demetrios?)	<i>pramadās</i> 68	<i>Bodhayana</i> (?) 9. 56
<i>nārāca</i> 13	<i>Pāṇḍūn</i> 25	<i>pramudita</i> 66. 7	<i>Baudhāyaṇa</i> 9
<i>Nārāyaṇa</i> 32	<i>pādapa</i> 71	<i>Pravarasena</i> (I und II)	<i>brahmaghosha</i> 5
<i>nārī</i> 66	<i>Pārada</i> 24. 5	44. 5	<i>Brahmadatta</i> 2

<i>Brahman</i> (Gott) 4	<i>Ymar, mriyate</i> 71.3;—	<i>Milinda, °paṇḍa</i> 12	<i>Rālamānātha</i> 55
<i>brahma-lokān</i> 65. 7	<i>mamāra</i> 72. 3	<i>Migradāmodara</i> 56	<i>rahasya</i> 30
<i>brahma-vairartapurāṇa</i>	<i>Marān</i> 25	<i>Mūṇja</i> 53	<i>rākṣaṣa</i> 4. 5. 59
56	<i>Maruḍhanva</i> 25	<i>Ymud, mudita</i> 66. 7.	<i>Rāghara-Pāṇḍarīya</i> 54
<i>brahmāṇḍapurāṇa</i> 54	<i>marukṣatī?</i> , <i>marutpa-</i>	8; — + <i>anu</i> 72; —	— <i>vilāsa</i> 55
<i>bhaṭṭikāvya</i> 46	<i>ti</i> (?) 25	+ <i>pramudita</i> 66. 7	— <i>°abhyudaya</i> 57
<i>°bhayā</i> 62	<i>Marutta</i> 25	<i>Murāri</i> 57	<i>rājakakudabhaṇḍa</i> (5
<i>bhadrātara</i> 72. 3	<i>marudgaṇa</i> 25	<i>mārka</i> 73	dgl.) 62
<i>bhaya</i> 67. 8. 71. 4	<i>Marubhūmi</i> 25	<i>māla-Rāmāyaṇa</i> 54	<i>rājatarāṅgiṇi</i> 33. 4.
<i>Bharata, Sohn des Da-</i>	<i>Mallinātha</i> 44	<i>mṛchakatikā</i> 43	44—6. 53
<i>saratha</i> 60ff	<i>maharshi</i> 40	<i>mṛityu</i> 73	<i>rājany asati</i> 39
<i>Bharatācārya</i> 57	<i>mahākāvya</i> 32. 41	<i>meghadūta</i> 43	<i>rājaraṇḍa</i> 67. 73
<i>Bharadvāja</i> 9	<i>mahātapas</i> 40	<i>Meṇṭha s. Bhartri°</i>	<i>Rājaçekhara</i> 45. 53.
<i>bhartar</i> 66. 74	<i>Mahādeva</i> 55	<i>Maudgalya</i> 31	6—7
<i>Bhartṛimeytha</i> 45. 53.	<i>mahā-dhana</i> 70	<i>Mlecha</i> 22—6	<i>Rājika</i> 77
7	— <i>nātaka</i> 9. 55. 6	<i>yakkhiṇi</i> 13	<i>rājya</i> 66. 8. 72. 3. 4
<i>Bharabhūti</i> 9. 10. 11.	— <i>bala</i> 73	<i>Yaj, ije</i> 18. 66. 9. 70.	— <i>stha</i> 70
31. 32. 46—51. 3.	— <i>bhārata</i> 34—42.	2. 5	<i>Rāma</i> (Ahne d. Çākyā)
7. 78	53	<i>yajna</i> 66. 9. 72	2. 8
<i>bhāgavata-purāṇa</i> 11.	— <i>bhāshya</i> 43	<i>Yajnadattabaddha</i> 1	— <i>Halabhyit</i> 7. 8
54	— <i>bhūja</i> 71. 4	<i>Yadu-vaiṇa</i> 41	— Sohn des Dasa-
— <i>sāra</i> 54	— <i>yogin</i> 39	— <i>sukhārāha</i> 41	<i>ratha</i> 1ff. 60ff
<i>bhārata</i> 34. 54.	— <i>rāmāyaṇa</i> 54	<i>Yacadeipa</i> 29	— <i>kuṭūhala</i> 55
<i>bhārgava</i> 28	— <i>raiso</i> 13. 4	<i>Yavara</i> 22—6. 34. 77	— <i>kṛishṇakāvya</i> 55
<i>Bhārgava</i> 39	— <i>satta</i> (°satte) 64	— <i>Schrift der</i> 77	— <i>gāma</i> (grāma) 3
<i>bhāryā</i> 34. 40. 74	— <i>sattra</i> 69	— <i>-Kāmboja</i> 22. 3	— <i>candra</i> 10
<i>bhāshya</i> 30. 56	— <i>skandha</i> 69	— <i>micrita</i> 22. 3	— <i>— campu</i> 57
<i>bhāskara-saṃnikāca</i> 18	<i>Mahim-sāsaka</i> 2	<i>yaśasya</i> 69	— <i>— caritra</i> 9. 55
— <i>°ādhran</i> 18	<i>mahishi</i> 27	<i>Yacovarma</i> 46	— <i>— °odaya</i> 57
— <i>°ābha</i> 18	<i>Mahendrapāla</i> 57	<i>Yājñavalkya</i> 8	— <i>carāṇa</i> 55
<i>bhikṣhā s. dur°, su°</i>	<i>mā</i> (für <i>na</i> ) 13	<i>Yāyāvarakula</i> 57	— <i>carita</i> 39 (ākhyā-
<i>Ybhuj, bhokkham</i> 64	<i>mātanga</i> 71. 3	<i>yuvan</i> 71. 3 (Tod). 4	na). 57 (Drama).
<i>bhūtala</i> 7	<i>Mātrigupta</i> 45	<i>Yopaka</i> 77	8 (ind. upanishad)
<i>bhūtabhāshā</i> 56	<i>Mātri</i> 1. 61	<i>rakkhaṣa</i> 2	<i>Rāmātha</i> 24. 5
<i>bhūridakṣhiṇa</i> 69	<i>Mādhava</i> 57	<i>raktapaṭa</i> 5	<i>Rāmā-tāpanīya</i> 10. 58
<i>Bhṛigu</i> 31. 9. 41. 53	<i>Māra</i> 50	<i>Raghunāthābhayudaya</i>	— <i>navamīrata</i> 54
<i>Bhoja</i> 56	<i>Māraṅganā</i> 14	55	— <i>bhadrambā</i> 55
— <i>dera</i> 44. 53. 5	<i>māruta</i> 68. 74	<i>raghuvaṇa</i> 32. 43. 4.	— <i>marudgaṇa</i> 25
— <i>rāja</i> 56. 76	<i>Mārkaṇḍeya</i> 31. 5. 40	50	— <i>vilāsa</i> (zwei) 55
<i>macepurāyaṇa</i> 63	<i>Mālaka</i> 25	— (80,000 vv) 54	— <i>sīha</i> 10
<i>Ymajj</i> 67. 71	<i>mālatimādhava</i> 49	<i>Yrañj</i> + <i>anu</i> 70	<i>Rāmānanda</i> 55. 8
<i>Mayimant</i> 24. 5	<i>Mālava</i> 24. 5	<i>rathakṣhās</i> 30	<i>Rāmānuja</i> 58
<i>Manu Prācetasā</i> 39	<i>Mithilā</i> 16. 7	<i>randhradāna</i> 78	<i>Rāmā-bhinanda</i> 57
<i>Mamata</i> 76	<i>mithuna</i> 10	<i>Yram, reme</i> 66	— <i>°bhayudaya</i> 57. 78



rāmāyaṇa 41 (mahā- kāya), s. cam- pu°, prasanna°, bāla°, mahā°, mūla°, saṅgra- ha°	laukāyatika 30 raiṇya s. rāja° vañya 67 (su°) vakra 28 vaṭṭevara 33 vapra 19 Varada (?) 25 vara-dakṣiṇa 75 Varāhamihira 46 Varuṇa 39 varṇas 68. 73 Vart + anu 69; — + pra 68 Varvara 22—6 Vārṣa 68. 70 varsha 69. 71. 2 — ṣata 67. 9. 72. 3. 4. — ṣatāyus 68. 73 — sahasra 67. 9. 70. 2. 3. 4 — sahasrin 71. 4	Vāhika 29 vāsavadattā 46 vāsishṭham mahārāmā- yaṇam 54 Vāhika 22—6 Vikramāditya 43—5 vikramorcaṇi 43 vighāta 74 Vijaya (Prinz) 13 — (Minister) 31 Vitastā 45 vittaharaṇa 74 Vidarbharāja 56 Videha 8 vidharā 66. 8. 71. 4 vinīta 69 Vibhishana 36 — (König) 33 Virādha 32 vicara 78 Vicasant 10 vicāda 71 vicidha 66. 9. 72 viṣalyakarṇi 2 viṣoka 66. 8 Viṣṇanātha 55. 76 Viṣvāmitra 22—4. 9 Viṣṇu 6. 10. 18. 32. 35. 7. 8. 41. 2 Viṣṇur īca 48 Viṣṇu-tulya 27 — purāṇa 54 — loka 65 vītaṣoka 69 vīracarita 78 vīryaṣulka 16 vipiddha 68. 74 veda 30. 68. — vedānta 68 vedāṅga 30 Vessavaṇa 2 Vaidarbha, °bhī 76 vyākaraṇakartar 55 vyādhi 68. 71	vyādhibhaya 68 vyādhyārta 67 vyāta 73 — kṛta 68 Vyāsa 42 — (24 <sup>ter</sup> ) 53 vrātina 5 Ṣaka 22—6. 34 Ṣaṅkara-varman 57 — vijaya 57 ṣataṅga 67 Ṣatruṇjaya-māhātmya 46 ṣani 28 ṣabara 32. 5. 59 Ṣambika 32. 59 ṣarabandha 36 Ṣarabhaṅga 32 Ṣalākā 25 ṣavari s. ṣabari ṣaṇin 48 (ṣaṇica) Ṣākala 24. 25 ṣakuntala 76—8 Ṣāntā 42 Ṣāṇḍadhara 53—5. 7 Ṣalakaṭamkaṭa 4 Ṣālva 24. 5. 85, s. Sālva Ṣās, anvaṣāt 71; — praṣāsati 68. 71. 3. 4 ṣāstra 30. 54 ṣikṣhākṣhara 30 ṣilā, °paṭṭa, °pāda 48 ṣilpa 30 Ṣīca 32 Ṣilāditya 45. 6 ṣukānana 29 ṣukra 28 Ṣakra 41 ṣaṣrūshaṇa 66 Ṣādraku 43 ṣādrās 74 Ṣādrās 25 Ṣārās 25 Ṣāraka 43
---	---	--	---

<i>çoka</i> 69	<i>Sākiya</i> ( <i>Çākya</i> ) 2	<i>Suyajna</i> 31	<i>Haribhāmi</i> 25
<i>çyāma</i> 71. 3. 4	<i>sāmaga</i> 30	<i>Surāshtra</i> 24	<i>harivaṇṣa</i> 41. 2. 53. 5
<i>Çraddhā</i> 10	<i>Sāmājātaka</i> 1	<i>Suriya</i> ( <i>Sūrya</i> , Prinz) 2	<i>Harsha</i> 45
<i>çrāddha</i> 73	<i>Sālaṇkaṭaṇkaṭā</i> 4	<i>suruṅgā</i> 13. 4	— <i>carita</i> 44
<i>çri</i> , <i>Çri</i> 8. 48	<i>Sālva</i> 77 (s. <i>Çālva</i> )	<i>Suvarnashthivim</i> 38	— <i>vardhana</i> 45. 6
<i>Çrikshetra</i> 10	<i>sāvam</i> ( <i>sāyam</i> ) 63	<i>Susheṇa</i> 31. 6	<i>Halabhrīt</i> 7
<i>Çrīdharasena</i> 46	<i>sāhityadarpaṇa</i> 55. 7.	<i>sūtra</i> 30	<i>hastin</i> ( <i>kilinja</i> °) 75
<i>Yçru</i> , <i>çuçrūsh</i> 74	75. 6. 8	<i>Sūryadāsa</i> 55	<i>Hastibhis</i> 31
<i>çloka</i> 31. 9. 40	<i>Siṅhalās</i> 29	<i>Sūryā</i> 10	<i>Hastiçikshā</i> 30
<i>Çeina</i> (?) 25	<i>Siṅhikā</i> 29	<i>setu</i> 44—46	<i>Hārīta</i> 22—4
<i>shaḍaṅgaveḍa</i> 5	<i>siṅhaskandha</i> 71. 3. 4	— <i>kāveya</i> 45	<i>Hāla</i> 46
<i>saṃskṛita</i> 30	<i>siddhārtha</i> 71	— <i>bandha</i> 44—6. 55	<i>hāsyāni</i> 30
<i>Ysakk</i> ( <i>sheakk</i> ) + <i>pra</i>	<i>Sindhu</i> 26	— <i>saraṇi</i> 55	<i>Yhiṇs</i> 81
63	<i>sitā</i> 7. 59	<i>sautrāmaṇi</i> 70	<i>Himavant</i> 2. 24. 5. 61
<i>sa-gaṇa</i> 72. 5	<i>Sitā devī</i> , Tochter des	<i>sauvarṇi</i> 18	<i>Hushka</i> 33
<i>saṃkhyā</i> 30	<i>Dasaratha</i> 1. 60ff	<i>Sauvira</i> 77	<i>Yrīṣṭha</i> 66. 8. 70
<i>saṅgrahaRāmāyaṇa</i> 52	— Tochter des <i>Pras-</i>	<i>Sauriraka</i> 24	<i>Hemacandra</i> 57
<i>sa-jārūthya</i> 50. 72	<i>jāpati</i> 9. 10	<i>skandapurāṇa</i> 43. 54	—
<i>saptaçātaka</i> 46. 54	— Tochter des <i>Ja-</i>	<i>skānda</i> 54	āsopische Fabeln nach
<i>saptaçatī</i> 53	<i>naka</i> 8	<i>strī</i> 40 (nicht zu töd-	Indien 14
<i>samavāya</i> 74	— Raub der 11—16.	ten). 71 (Zank)	<i>Alkestis</i> 18
<i>Ysamavadhānay</i> , samo-	37—9	<i>Strirāja</i> 25	<i>Amerios</i> 15
<i>dhānesi</i> 65	— Schwur der 36	<i>Striloka</i> 77	<i>Dareios</i> 15
<i>samēptavaradakshiṇa</i>	— Verstofsung der	<i>sthakara</i> , <i>sthagara</i> 10	<i>Demetrias</i> , <i>Demetrios</i>
75	38. 49—51	<i>Ysthā</i> , Caus. 67; —	77
<i>Sampāti</i> 36	— goldenes Bild 18. 9	<i>thapetvā</i> 60	<i>Demokritos</i> 15
<i>Saranyū</i> 10	— <i>svayamvara</i> 57. 78	<i>sthāgara</i> 10	<i>Demonax</i> 15
<i>sarasvatī</i> 42	<i>Siradhvaṇa</i> 8	<i>Ysparç</i> 68	<i>Dio Chrysostomos</i> 19
— <i>kaṇṭhābharāṇa</i>	<i>Siṅhabāhu</i> 13	° <i>sparçā</i> , ° <i>sparçin</i> 68	Erde, Versinken in die
53. 5. 76	<i>Sukandaka</i> 64	<i>smṛiti</i> 42	50. 78
<i>sarga</i> 32	<i>sukhasparçā</i> 68	<i>svacāra</i> 69	<i>Euripides</i> 18. 9
<i>sarva</i> - <i>darçanasamgrā-</i>	<i>Sugrīva</i> 24. 9	<i>svadharmeshu</i> 68	Feind, aus aller Macht
<i>ha</i> 54	— <i>viracarita</i> 78	<i>sva(r)bhavana</i> 65	zu bekämpfen 40
— <i>dharma</i> 69	<i>sudhārmika</i> 66	<i>svādhyāya</i> 30	Felsen-Inschriften 56
— <i>bhūta</i> 73	<i>Sundara</i> (Autor) 45	<i>svairacārin</i> 71	Frauen, ob zu tödten
— <i>lakshāṇa</i> 69	<i>sundarakāṇḍa</i> 46	<i>Hanumant</i> 2. 5. 18. 35.	46
— <i>siddhārtha</i> 71	<i>Suprabuddha</i> 50	6. 8. 55. 6	<i>Ganymedes</i> 16
<i>Savitar</i> , Vater d. <i>Sitā</i> 9	<i>Subandhu</i> 41. 6	<i>Hanumannātaka</i> 78	<i>Geser Khan</i> 14
<i>sahavāsa</i> (d. Götter) 73	<i>Subhāṭa</i> 57	<i>hambhārava</i> 22. 4	<i>Helena</i> 12. 36
<i>sahasra-putra</i> (bahuvr.)	<i>subhiksham</i> 70. 1	<i>Hayagrīvabādha</i> 45	Henne, mit goldenen
73	<i>subhija</i> 73	<i>Yhar</i> , <i>ājahāra</i> 71. 2.	Eiern 38
— <i>putrin</i> 74	<i>Sumantra</i> 31	4; — <i>ājahre</i> 69; —	<i>Herodes</i> (Philosoph)
° <i>sahasrika</i> , ° <i>sahasrīṇi</i>	<i>Sumitrā</i> 26. 31	<i>upāharat</i> 70	15
71	<i>sumukha</i> 69. 71. 4	<i>Herindātha</i> 55	

Hiouen Thsang 45. 6	Julianos (Kaiser) 15	Menelaos 36	Schiffbrücke 45
homerische Stoffe nach	Κατανα 9	Μηπεισεφ 15	Schuhe, als Symbol der
Indien 12ff	Κυρεσι 19. 30	Ordale (Feuer) 36	Herrschaft 64
Horoskop ( <i>Rāma</i> 's) 27.	Kirke 12. 3	Planeten 28. 33	Seleukos 33
77	Leukothea 17	Plinius 20. 1	συριζ 14
Ikaros 36	Lucian 15	Schauspielkunst, fre-	trojanisches Pferd 13.
indischer Homer 19ff	Lüge, Bestrafung der	netische Bewunde-	75
Josua's Gebot an die	50	rung der 42	
Sonne 18			

pag. 25, 29. Für *aparān api Čālvādin* hat Cod. W. bei Gorresio l. c. *Anantapiṅgalān Piṅgān*.

## Inhalts-Übersicht.

	pag.
Älteste Fassung der <i>Rāma</i> -Sage im <i>Dasarathajātaka</i> . . . . .	1
Differenzen derselben von der Darstellung <i>Vālmiki</i> 's . . . . .	1
Andere buddhistische Vorstufen der Sage . . . . .	2—3
Tausch der Örtlichkeit derselben im <i>Rāmāyaṇa</i> . . . . .	3
Zug nach <i>Lañkā</i> , nach Wheeler als gegen die Buddhisten Ceylons gerichtet auf-	
zufassen. Für und Wider bezugs dieser Vermuthung . . . . .	3—5
Neben der culturhistorisch-politischen Tendenz des <i>Rāmāyaṇa</i> steht die <i>vishṇu</i> -	
itische Richtung desselben, und zwar eben wohl mit anti-buddhistischer Ab-	
sicht; aber noch fraglich ob von <i>Vālmiki</i> selbst bezweckt . . . . .	6—7
Außer der buddhistischen Legende von <i>Vālmiki</i> benutzte Stoffe mythologischen In-	
halts. ( <i>Rāma Halabhrīt</i> ; <i>sītā</i> im <i>grihya</i> -Ritual) . . . . .	7—8
Beziehungen <i>Vālmiki</i> 's zum <i>Yajurveda</i> , speciell zum <i>Taittiriya-Yajus</i> . (Liebeshan-	
del der <i>Sītā</i> mit dem Monde im <i>Taitt. Brāhm.</i> ; <i>aṅgarāga</i> ; <i>Rāma-candra</i> ) . . . . .	8—11
Die von <i>Vālmiki</i> der alten Legende zugefügten beiden Stoffe, Raub der	
<i>Sītā</i> und Zug nach <i>Lañkā</i> , als dem homerischen Sagenkreise entlehnt	
zu betrachten . . . . .	11—12

Andere homerische Stoffe in Indien (Kirke; trojanisches Pferd; Geser Khan)	pag. 13—14
Einwanderung occidentalischer Märchen, Sagen etc. daselbst (Parabel von der durch <i>Buddha</i> über den Tod ihres Sohnes getrösteten Mutter) . . . . .	14—16
Auch im <i>Rāmāyana</i> etwa noch andere homerische, resp. occidentalische Stoffe: Bogen des Odysseus (Leukothea im <i>Janaka-jātaka</i> ), Gebot des Josua, Statue der Alkestis . . . . .	16—19
Abfassungszeit des <i>Rāmāyana</i> . . . . .	19—33
Nachrichten der Griechen über eine indische Übersetzung des Homer nicht so zu fassen, nur als Zeugniß für das Bestehen eines indischen Epos; zweifelhaft, ob das <i>Rāmāyana</i> damit gemeint sein kann. Alter jener Nachrichten . . . . .	19—20
Die Data für die Abfassungszeit des <i>Rāmāyana</i> nur aus dem Inhalt desselben zu entnehmen . . . . .	21—32
(Schwierigkeit dieser Untersuchung. Zerspaltung des Textes in zahlreiche Recensionen. Widersprüche, Zusätze, Umarbeitungen, Interpolationen)	
Die mehrfache Nebeneinander-Erwähnung der <i>Pahlava</i> , <i>Yavana</i> , <i>Čaka</i> , <i>Kamboja</i> etc. führt in die Zeit der griechisch-baktrischen und indoskythischen Könige . . . . .	22—26
Erwähnung der Zodiacal-Bilder im <i>Rāmāyana</i> ; zweifelhaft, ob ursprünglich; — aber vielfache Beziehungen auf die Planeten, deren Kunde in Indien auch griechischen Ursprungs . . . . .	26—28
sonstige geographische Data im <i>Rāmāyana</i> (Benennung Ceylons; besondere Kenntniß des nordwestlichen Indiens) . . . . .	29—30
literargeschichtliche Data im <i>Rāmāyana</i> . . . . .	30—31
religionsgeschichtliche dergl. . . . .	31—32
Diktion und Form des Werkes . . . . .	32
Äußere, aus der indischen Literaturgeschichte zu entnehmende Zeugnisse für das Bestehen des <i>Rāmāyana</i> . . . . .	33—58
Zurückweisung der aus einer Stelle der <i>Rāja-Taraṅgiṇi</i> gezogenen Schlüsse ( <i>Jaloka</i> = Seleucos?; <i>Vibhishana</i> , <i>Indrajit</i> , <i>Ravana</i> als Kashmirische Könige!); auch sie würde zudem, gar nicht in das 14 <sup>te</sup> Jahrh. a. Chr., vielmehr ebenfalls in die griechisch-indoskythische Zeit führen . . . . .	33
Erwähnung des <i>Rāmāyana</i> im <i>Anuyogadvārasūtra</i> der <i>Jaina</i> . . . . .	34
Stellen des <i>Mahābhārata</i> , die sich auf die <i>Rāma</i> -Sage des <i>Rāmāyana</i> oder auf <i>Vālmiki</i> beziehen . . . . .	34—41
<i>Rāmopākhyāna</i> im 3 <sup>ten</sup> Buche 34—38 (Ikaros; Ordale der <i>Sitā</i> gegenüber der einfachen Zurücknahme der Helena durch Menelaos); — dem <i>Dasaratha-jātaka</i> nahe stehende Darstellung im 12 <sup>ten</sup> Buche 39; — Citat aus dem <i>ākhyānam Rāmacaritam</i> des <i>Bhārgava</i> ibid.; Anklang dazu in einer Stelle des <i>Rāmāyana</i> ( <i>Vālmiki</i> als <i>Bhārgava</i> , <i>Pracetasa</i> ) 39. 40; — ein <i>śloka</i> des <i>Vālmiki</i> im 7 <sup>ten</sup> Buche (Anrede eines Affen); im <i>Rāmāyana</i> nichts direkt Entsprechendes 40	
derartige Stellen im <i>Harivaṅṣa</i> (seinerseits bereits von <i>Subandhu</i> citirt; dramatische Bearbeitung des <i>Rāmāyana</i> ; frenetische Begeisterung für Schauspieler)	41—42
<i>Viṣṇu</i> -itische Tendenz der meisten <i>Rāma</i> -Legenden im <i>Mahā Bhārata</i> und <i>Harivaṅṣa</i> . . . . .	42

	pag.
Beziehungen auf die Rāma-Sage, resp. das Rāmāyaṇa in der sonstigen, weltlichen Literatur . . . . .	42—58
in der <i>Mṛichakatikā</i> (Zeit des <i>Çādraka</i> ) . . . . .	43
bei <i>Kālidāsa</i> nicht in den Dramen, aber im <i>Meghadūta</i> , <i>Raghuvaiṇṇa</i> (ob von dem Vf. der Dramen herstammend?), <i>Setubandha</i> (König <i>Pravarasena</i> II von <i>Kashmir</i> ; <i>Mātrigupta</i> ) . . . . .	43—46
in verschiedenen Werken des sechsten, siebenten Jahrhunderts . . . . .	46
( <i>Varāhamihira</i> , <i>Bhaṭṭikācya</i> , <i>Çatruṇjaya Māhātmya</i> , <i>Vāsavadattā</i> , <i>Hōla</i> )	
bei <i>Bhavabhūti</i> . . . . .	46—51
und zwar im <i>Uttarāraṇacaritam</i> direkte Citate daraus (Prüfung derselben 47—49); ebendasselbst auch der <i>Uttarakāṇḍa</i> bereits verwerthet, aber mit Abweichung davon, und zwar unter Einklang mit dem <i>Jaimini-Bhārata</i> (und mit Wheeler's Bericht über das Rāmāyaṇa), in Bezug auf das schließliche Schicksal der <i>Sitā</i> (Versinken des Lügners in die Erde, 50; vermuthliche Entsetzung der Namen <i>Kuça</i> und <i>Lava</i> aus <i>ku-çilava</i> 51)	
der <i>Uttarakāṇḍa</i> wie das ganze Rāmāyaṇa übersetzt in <i>Kavi</i> ; ungewisse Zeit der Übersiedelung dieser Stoffe nach <i>Java</i> . . . . .	51
zahlreiche sonstige dekhanische Übersetzungen des Rāmāyaṇa, zum Theil aus moderner Zeit (die Übersetzung durch <i>Kamban</i> angeblich schon aus dem 9 <sup>ten</sup> Jahrhundert) . . . . .	52
lobende Erwähnungen des Rāmāyaṇa, resp. des <i>Vālmiki</i> bei Autoren des zehnten Jahrhunderts und der nächstfolgenden Zeit ( <i>Rājaçekkhara</i> , <i>Dhananjaya</i> , <i>Govardhana</i> , <i>Trivikramabhaṭṭa</i> , <i>Rājatarāṅgiṇi</i> , <i>Çārṅgadhara</i> ) . . . . .	53
sekundäre Darstellungen der Rāma-Sage, auf Grund des Rāmāyaṇa, aus dieser Zeit . . . . .	53—58
in epischen Werken; zunächst in den <i>Purāṇa</i> ( <i>Adhyātma-Rāmāyaṇam</i> 54; <i>vaśiṣṭham Mahā-Rāmāyaṇam</i> ibid.); sodann im Kunstepos ( <i>Rāghavapāṇḍaviya</i> 54) . . . . .	53—55
in dramatischen Werken . . . . .	55—57
<i>Prasannarāghavam</i> ; <i>Mahānātakaṃ</i> (von <i>Hanuman</i> t, auch als Grammatiker; desgl. <i>Rāvaṇa</i> als Autor; Felseninschriften des <i>Piyadasi</i> ); <i>Campu-Rāmāyaṇam</i> ; <i>Bāla-Rāmāyaṇam</i> , <i>Uddāta-Rāghavam</i> etc.	
in Rāma-sektarischen Texten . . . . .	57—58
Resultate der Untersuchung . . . . .	58—59
Excursus A. das <i>Dasaratha-Jātakaṃ</i> in der Übersetzung von d'Alwis (der am Schluss citirte <i>çloka</i> kehrt fast identisch im Rāmāyaṇa, Rāmopākhyāna etc. wieder)	59—65
Excursus B. Confrontation einiger im Rāmāyaṇa, Mahā-Bhārata und Harivaṇṇa sich entsprechenden Parallelstellen . . . . .	66—75
α. Rāmāyaṇa 1, 1, 86—93 Schl. . . . .	66—67
β. Rāmāyaṇa 6, 113, 1—11 Gorr. . . . .	68—69
γ. Rāmāyaṇa 7, 106, 7—14 . . . . .	70—71
δ. Mahā Bhārata 12, 944—955 . . . . .	71—72
ε. Mahā Bhārata 7, 2224—47 . . . . .	72—73
ζ. Harivaṇṇa 2343—58 . . . . .	74—75

Nachträge und Berichtigungen . . . . .	pag. 75—78
u. A. über die Stellung der sogenannten bengalischen Recension des <i>Rāmāyaṇa</i> (die zwei, resp. vier Stylarten bei <i>Daṇḍin</i> etc.); — <i>Daṇḍāmitrā</i> , <i>Dātūāmitrī</i> , Demetrias; — das Horoskop <i>Rāma</i> 's; — Pflicht der dramatischen Dichter zur Änderung überkommener Stoffe, wenn diese ungeeignet etc.	
Wortindex . . . . .	79—85
Inhaltsübersicht . . . . .	85—88

---

Über die  
**Tributlisten der Jahre Ol. 85, 2-87, 1.**

✓ von  
H<sup>rn</sup>. KIRCHHOFF.

[Gelesen in der Akademie der Wissenschaften am 11. Juli 1870.]

Die mir zugefallene Aufgabe, die attischen Inschriften aus der Zeit vor dem Archon Euklides für die in Aussicht genommene Herausgabe einer Sammlung der sämtlichen attischen Inschriften zu bearbeiten, hat es mir in der letzten Zeit zur Pflicht gemacht, die Ergebnisse der mühevollen und erfolgreichen Arbeit nachzuprüfen, welche Hr. Köhler der Herstellung und Zusammensetzung der sogenannten Tributlisten gewidmet und durch die er sich ein nicht geringes Verdienst um diese wichtige Klasse von Urkunden erworben hat; man darf dreist behaupten, daß sie erst durch ihn eine Gestalt erhalten haben, in der sie als gesicherte Grundlagen historischer Untersuchungen benutzt werden können. Diese Nachprüfung hat mir Gelegenheit gegeben mich von der großen Genauigkeit und Zuverlässigkeit zu überzeugen, welche die Ermittlungen Hrn. Köhlers in Bezug auf das erste Steindenkmal, welches die Listen der fünfzehn ersten Jahre enthielt, in Anspruch nehmen können; dagegen hat mich seine Zusammensetzung des zweiten Steindenkmals nicht befriedigt, weil sie von Voraussetzungen ausgeht, oder, wenn man will, zu Annahmen führt, welche meiner festen Überzeugung nach nicht richtig sein können. Ich bin dadurch veranlaßt worden, das Problem von Neuem selbstständig in Angriff zu nehmen, und bin bei diesem Geschäft durch Hrn. Köhler selbst unterstützt worden, welcher die Gefälligkeit gehabt hat, die mir fehlende, aber bei Untersuchungen dieser Art unentbehrliche Anschauung der Bruchstücke im Original auf die von mir in dieser Richtung gestellten Anfragen durch briefliche Mittheilung zu ergänzen. Die Ergebnisse,

*Philos.-histor. Kl. 1870.*

zu welchen ich in dieser Weise gelangt bin und welche ich für meine eigne Behandlung dieser Denkmälerklasse vorläufig als maßgebend betrachten muß, sind auf der beigegebenen Tafel anschaulich<sup>1)</sup> dargestellt, und es soll im Folgenden sie näher zu begründen versucht werden.

Es steht fest, daß das erste Steindenkmal mit der Liste des fünfzehnten Jahres, d. h. Ol. 85, 1, abschloß. Zwischen diesem Jahre und der Schätzung von Ol. 88, 4 liegt somit ein Zeitraum von vierzehn Jahren, um deren Listen es sich hier handelt. Zwei von den letzteren sind auf einfachen Steinplatten gesondert ausgefertigt gewesen und uns zum Theil erhalten (bei Hrn. Köhler nr. 105<sup>a</sup> und 106). Hr. Köhler weist mit Recht darauf hin, daß nr. 106 wegen der abweichenden und hohen Quotenbeträge nicht vor die Schätzung des Jahres Ol. 88, 4 gesetzt werden könne, daß unter den thrakischen Städten diejenigen der Bottiäa und Chalkidike, welche Ol. 87, 1 zu Anfang abgefallen waren, fehlen, dagegen die Städte der Akte und Pallene, welche Ol. 89, 1 durch Brasidas den Athenern abwendig gemacht wurden, noch aufgeführt seien, und folgert aus diesen Umständen, daß die Liste in Ol. 88, 4 oder Ol. 89, 1 zu setzen sei. Ich halte es indessen für unzulässig anzunehmen, die Ol. 89, 1 abgefallenen Städte hätten in diesem Jahre noch gezahlt, gehe daher noch einen Schritt weiter und trage kein Bedenken die Liste für die des Jahres Ol. 88, 4 selbst zu erklären. Auf der zweiten Liste 105<sup>a</sup> fehlen zwar auch die Städte der Bottiäa und Chalkidike und sind die der Akte und Pallene noch mit aufgeführt, allein die niedrigeren Quotenbeträge weisen mit Bestimmtheit auf ein Jahr vor Ol. 88, 4. Folglich gehört diese Liste in den Zeitraum von Ol. 87, 1 bis 88, 3 und spätestens in das zuletzt genannte Jahr. Bleiben also von den Listen jenes vierzehnjährigen Zeitraums noch dreizehn nachzuweisen und unterzubringen.

Es stehen zu diesem Zwecke eine Anzahl von Bruchstücken, meistens Eckstücke, zur Verfügung, welche sich durch ihre Beschaffenheit als von einem oder mehreren Steingefügen, nicht Platten, herrührend zu

---

<sup>1)</sup> Für die Beurtheilung hat man sich gegenwärtig zu erhalten, daß die Schrift auf den Schmalseiten bedeutend kleiner und gedrängter ist, als auf den Breitseiten, ein Unterschied, der sich im Drucke correct auch dann nicht hätte darstellen lassen, wenn das genaue Maas desselben mir bekannt gewesen wäre.



erkennen geben und mit einer jeden Zweifel ausschließenden Gewißheit sich diesem Zeitraum zuweisen lassen. Rühren sie alle von einem und demselben Steingefüge her und standen auf diesem die Listen der sämmtlichen dreizehn Jahre, so hatte das Gefüge die ungefähre Gröfse des ersten Steindenkmals, welches die Listen von fünfzehn Jahren enthielt; gehören sie dagegen zwei oder mehreren verschiedenen Gefügen an, auf welche dann die dreizehn Listen vertheilt gedacht werden müßten, so waren diese Gefüge nothwendig von bedeutend geringerem Umfange, höchstens von der halben Gröfse des ersten Denkmals. Es wird sich nun weiter unten herausstellen, dafs Hr. Köhler durchaus in seinem Rechte war, wenn er die in Betracht kommenden Bruchstücke zwei verschiedenen Steingefügen zuwies; demnach waren diese Denkmäler bedeutend kleiner als der erste Stein und es standen auf den einzelnen Seiten derselben weniger Jahreslisten, als die Flächen des ersten Steines aufzunehmen fähig waren, nach einem ungefähren Überschlage etwa halb so viel.

Diese Folgerung scheint auf der Hand zu liegen und unausweichlich zu sein; nichts destoweniger ist sie von Hrn. Köhler nicht gezogen worden. Ich untersuche indessen nicht, welche Gründe ihn dazu bewogen haben, da er sich über diesen Punkt nicht ausgesprochen hat, sondern beschränke mich darauf das Mittel zu prüfen, durch dessen Anwendung es ihm scheinbar gelungen ist, sich jener Folgerung und ihren Consequenzen zu entziehen. Eine nicht geringe Anzahl nämlich der fraglichen Eckstücke zeigt die übereinstimmende Eigenthümlichkeit, dafs auf der einen der beiden aneinanderstossenden Flächen die Schrift absichtlich und so sorgfältig getilgt ist, dafs nur hin und wieder vereinzelte Spuren der ehemals vorhandenen Schriftzüge zu erkennen sind. Wann und zu welchem Zwecke diese Tilgung vorgenommen wurde, ist natürlich aus äufseren Kennzeichen unmöglich abzunehmen; die natürlichste Annahme bleibt aber immer, dafs dies geschehen sei, als man später, gleichviel zu welcher Zeit, die Steine zu andern, ihrer ursprünglichen Bestimmung fremden baulichen Zwecken verwendete, wobei diejenigen Flächen, welche zufällig nach aussen zu stehen kamen, überarbeitet wurden, um sie denen anderer Werkstücke, mit welchen sie zusammen gestellt wurden, im äufseren Aussehn gleich zu machen. Wurden bei dieser Gelegenheit, wie wahrscheinlich und auf alle Fälle möglich ist, die Steine vor ihrer Ver-

mauerung in kleinere Stücke zerschlagen, so hing es vom bloßen Zufall ab, welche von den Flächen dieser Bruchstücke nach aussen gestellt und demgemäfs überarbeitet wurden. Denkt man sich also den Hergang so beschaffen, so ist man genöthigt, alle Jahreslisten, auch die, deren Reste bei dem dermaligen Zustand der Bruchstücke getilgt erscheinen, bei dem Geschäft der Reconstruction als voll in Rechnung zu stellen, und zweitens zunächst nicht berechtigt, aus der Beschaffenheit einzelner Seiten, als getilgte Schrift enthaltend, ohne Weiteres zu schliessen, dafs diese Seiten ein und derselben Fläche des Steingefüges angehört haben, und diese Voraussetzung zur Grundlage einer Anordnung der Fragmente nach ihrem ursprünglichen Zusammenhang zu machen. Weil nun diese Annahme an sich möglich ist, so mufs sie unter allen Umständen wenigstens berücksichtigt werden, und weil sie offenbar die natürlichste und zunächstliegende ist, mufs von ihr ausgegangen und so lange an ihr festgehalten werden, als nicht durch andere Gründe erwiesen ist, dafs sie sich nicht aufrecht erhalten lasse. Hr. Köhler hat indessen die angedeutete Erklärung des Thatbestandes unberücksichtigt gelassen und, ohne sich auf eine nähere Begründung einzulassen, an deren Stelle ein andere zu Grunde gelegt, welche meiner Ansicht nach etwas ganz Unmögliches setzt. Er nimmt nämlich an, die Tilgung der Schrift sei unmittelbar nach Ausfertigung der Listen, als die Steine also noch intact waren, erfolgt, um die Listen als cassirt zu bezeichnen, zieht demgemäfs alle Bruchstückflächen mit jetzt getilgter Schrift zu ein und derselben Fläche des ursprünglichen Ganzen und gelangt auf diese Weise zu einer Anordnung des zweiten und dritten Steingefüges, wonach auf gewissen Flächen derselben ganze Suiten solcher cassirten Listen gestanden haben müßten, welche er dann natürlich bei Vertheilung der dreizehn Jahre gänzlich aufser Rechnung zu stellen sich berechtigt hält. Was die Veranlassung betrifft, welche diese auffälligen Cassirungen nothwendig gemacht haben soll, so hat er für die auf der Vorderseite des dritten Steindenkmals angenommenen eine solche nachzuweisen nicht versucht; für die Rückseite des zweiten, welche nach seiner Construction mit der Liste von Ol. 87, 3 beginnt und dieselbe Erscheinung continuirlicher Cassirungen zeigen soll, macht er geltend, dafs in dem genannten Jahre der unglückliche Zug des Melesander nach Lykien, die Übergabe von Potidäa und die verunglückte

Expedition gegen die abgefallenen Städte der Chalkidike und Bottiäa Statt fand, und es nahe liege zu vermuthen, daß diese Ereignisse Veranlassung zu der wiederholten Umschreibung der Tributquotenlisten gegeben haben. Allein weder dies ist begreiflich, noch überhaupt ein Grund erfindlich, welcher dergleichen Cassirungen nothwendig gemacht haben könnte. Die Listen, um die es sich hier handelt, sind nämlich, wie bekannt, die Ausweise über die *ἀπαρχαὶ* von  $\frac{1}{60}$ , welche dem Herkommen nach von den jährlich eingegangenen Tributen der Bundesgenossen an die Tempelkasse der Stadtgöttin fielen, und von den Logisten nicht nach den Voranschlägen, sondern nach Maßgabe der wirklich erfolgten Zahlungen jährlich eigens berechnet wurden. Die Zahlungen selbst erfolgten an die Kasse der Hellenotamien, welche über die gezahlten und schuldig gebliebenen Summen Buch zu führen hatten; der von diesen auf Grund ihrer Bücher gegebene amtliche Ausweis über die während des Jahres wirklich eingegangenen Tributsummen bildete die Unterlage für jene Berechnungen der Logisten und kann selbstverständlich immer erst nach Abschluß der Jahresrechnung der Rechnungsbehörde mitgetheilt worden sein. Hieraus folgt, daß die Berechnung der Tempelquoten und die Feststellung unserer Verzeichnisse durch die letztere erst mit dem Jahresschlusse erfolgte und die Ausfertigung der zu publicirenden Urkunde auf Stein nicht gut früher als im Anfange des jedesmal folgenden Jahres Statt finden konnte, und zwar um so mehr, als die abtretenden Behörden zuvor zu dechargiren waren. War dies geschehen und die Urkunde einmal wirklich ausgefertigt, so ist absolut keine Veranlassung denkbar, welche die publicirte Urkunde ein oder gar mehrere Male umzuschreiben hätte nöthigen können; Fehler der Vorlage oder des Steinmetzen konnten, wo sie vorkamen, nie von der Bedeutung sein, daß sie nicht durch einfache Correcturen der betreffenden Stellen zu beseitigen waren. Am allerwenigsten konnten Ereignisse, welche sich in dem Jahre, auf welches die Abrechnungen sich bezogen, zugetragen hatten, nachträglich einen Einfluß auf die Gestaltung der Jahresabschlüsse ausüben, da, es mochte während des Jahres geschehen sein, was da wollte, am Schlusse desselben nie ein Heller mehr oder weniger eingekommen war, als die Bücher der Hellenotamien auswiesen; diese Ereignisse bedingten vielleicht den Gang der Zahlungen und die Höhe der schuldig gebliebenen Summen, somit das allgemeine

Ergebnis der Jahresabschlüsse, aber im Voraus, nicht nachträglich. Wie sollte also durch sie jemals eine Umgestaltung der Jahresrechnungen nothwendig geworden sein? Höchstens ließe sich denken, daß Unterschlagungen der Hellenotamien, welche erst nach Ausfertigung der Urkunden entdeckt worden waren, die Cassirung der dann nothwendig unrichtigen Listen zur Folge gehabt hätten; allein wer wird es glaublich finden, daß dergleichen Unterschlagungen wiederholt unmittelbar nach Aufstellung der Urkunden und noch vor dem Abschlufs der nächsten Jahresrechnung entdeckt und wiederholt die falschen Listen nicht ein, sondern mehrere Male umgeschrieben worden seien, was Hrn. Köhlers Anordnung unter dieser Voraussetzung anzunehmen nöthigen würde?

Aus diesen Gründen halte ich die Deutung, welche Hr. Köhler dem Umstande, daß einzelne Bruchstücke auf einer ihrer Flächen getilgte Schrift zeigen, gegeben hat, für unzulässig, und, da eine dritte Möglichkeit nicht vorhanden ist, mich für berechtigt an derjenigen Auffassung und Erklärung des Thatbestandes festzuhalten, welche ich oben angedeutet habe und von der nicht bestritten werden kann, daß sie nicht nur möglich, sonder auch die einfachste und natürlichste ist. Jederman sieht, daß diese Differenz der Ansichten nothwendig zu einer ganz verschiedenen Anordnung der Bruchstücke führen muß; noch vergrößert wird indessen die nothwendige Abweichung dadurch, daß ich eine zweite Voraussetzung, welche Hr. Köhler zu machen sich genöthigt gesehen hat, ebenfalls nicht als richtig gelten lassen kann. Um nämlich unter der einmal gemachten Voraussetzung eine Zusammenordnung der Fragmente überhaupt möglich zu machen, muß Hr. Köhler setzen, daß Potidäa und die gleichzeitig mit ihm Ol. 87, 1 abgefallenen Städte der Bottiäa und Chalkidike in diesem Jahre den Tribut noch gezahlt haben; und ich behaupte dagegen, daß dies aus historischen Gründen ganz unmöglich ist.

Nach des Thukydides Bericht nämlich (1, 56 ff.) war die Folge der Ereignisse diese. Vierzig Tage nach dem Abfall von Potidäa traf Aristeus mit korinthischen Hilfsvölkern daselbst ein. Auf die Kunde hiervon (*ὡς ἤσθοντο καὶ τοὺς μετ' Ἀριστεύῳ ἐπιπαρόντας*) senden die Athener Verstärkungen ab; diese wenden sich zunächst gegen Makedonien, vereinigen sich mit der dort befindlichen Heeresabtheilung, welche nach Einnahme

von Therme mit der Belagerung von Pydna beschäftigt ist, und setzen in Gemeinschaft mit dieser die Belagerung noch eine Zeit lang fort. Dann schloß die Athener Waffenstillstand mit Perdikkas, heben die Belagerung auf und treten den Fußmarsch auf Potidäa über Beroea nach Strepsa an. Nach mißglückten Versuchen letzteren Platz zu nehmen brechen sie wieder auf und erreichen in drei kleinen Märschen Gigonos. Von hier rücken sie auf Potidäa, wo es zum Treffen mit den Aufständischen kommt. Hiernach muß angenommen werden, daß zwischen dem Abfall von Potidäa und der Schlacht vor ihren Thoren zum wenigstens ein Zeitraum von zwei Monaten, wahrscheinlich mehr, verstrichen war. Nun sagt uns Thukydides an einer andern Stelle (2, 2); daß das Treffen vor Potidäa im sechsten Monat vor dem Überfall von Platäa durch die Thebaner geliefert worden sei. Letzterer aber erfolgte nach der Angabe desselben Gewährsmanns (ebendasselbst), wenn wir die aus andern Gründen nothwendige Verbesserung Krügers ( $\delta$  für  $\delta\omega$ ) annehmen, in den letzten Tagen des Anthesterion des Jahres Ol. 87, 1. Dieses Jahr war ein Schaltjahr; das Treffen bei Potidäa ward also im Pyanopsion geschlagen und zwei Monate wenigstens vorher, also im Metageitnion, wahrscheinlich aber noch etwas früher, war Potidäa abgefallen. Verwirft man Krügers Conjectur, so erreicht man doch nichts weiter, als die Epoche des Abfalls von Potidäa und den übrigen Städten allerhöchstens bis in den Pyanopsion herabzudrücken. Nun ist bekannt, daß in dieser Zeit, genauer in der 88. Olympiade, der regelmäßige Zahlungstermin für die Tribute die Zeit der großen Dionysien im Elaphebolion war, womit im Einklang steht, daß in derselben Zeit die Veranschlagung der Tribute an den Panathenaeen zu Ende des Hekatombäion vorgenommen zu werden pflegte; man setzte die Höhe der zu zahlenden Summen zu Anfang des Jahres fest, während die Zahlung gegen Ende, in der Mitte der zweiten Jahreshälfte, erwartet wurde. Zur Zeit des regelmäßigen Zahlungstermins, im Elaphebolion von Ol. 87, 1, waren aber Potidäa und die chalkidischen Städte unter jeder denkbaren Voraussetzung längst abgefallen und haben um diese Zeit also sicher nicht gezahlt. Sie können aber auch nicht freiwillig in diesem Jahre früher, als in den ersten Monaten, gezahlt haben, weil sie schon vor der Zeit des eigentlichen Abfalls schwierig waren und Niemand wird glaublich finden wollen, sie hätten in Aussicht auf den bevor-

stehenden Abfall sich beeilt, ihre Tribute rasch noch praenumberando abzutragen. Zu der Annahme aber, es habe in der 87. Olympiade eine wesentlich andere Zahlungsordnung bestanden, als in der unmittelbar folgenden, sehe ich keine Veranlassung; selbst wenn man sich zu ihr verstehen wollte, würde unter den damaligen Umständen eine zu Anfang des Jahres erfolgte Zahlung um nichts glaublicher erscheinen.

Nachdem ich im Vorstehenden die Gründe dargelegt habe, welche mich zwingen, Hr. Köhlers Anordnung der fraglichen Fragmente zu verwerfen, werde ich versuchen im Folgenden eine andere zu begründen. Als maßgebend gelten mir dabei die drei Sätze, welche als positives Ergebniss aus der bisherigen Erörterung resultiren: 1) Auch diejenigen Jahreslisten, deren Reste auf unsern Fragmenten zufällig getilgt erscheinen, sind bei Berechnung der dreizehn Jahre, ganz wie die andern, voll in Anschlag zu bringen; 2) Bruchstücksflächen mit absichtlich getilgter Schrift sind nicht nothwendig auf ein und dieselbe Seite des zu reconstruirenden Steins zu beziehen; 3) Bruchstücke, welche Zahlungen der Potidäaten und chalkidischen Städte voraussetzen, sind nothwendig älter als Ol. 87, 1 und können spätestens dem vorhergehenden Jahre Ol. 86, 4 zugewiesen werden.

I. Die Bruchstücke 4, 5, 6 und 8 (der beigegebenen Tafel) hat bereits Rangabé mit einer allen Zweifel ausschliessenden Sicherheit verbunden; Boeckh hat nr. 12, Hr. Köhler nr. 7 hinzugefügt, und auch diese Setzungen sind irgend einem Zweifel nicht unterworfen. In dieser Zusammensetzung liegt uns ein Eckstück größern Umfanges vor, dessen linke Fläche ersichtlich einer Breitseite, dessen rechte der rechts von jener stehenden Schmalseite angehört hat.

Die Breitseite ist links nicht gebrochen, sondern hat eine Art Falz, ein Zeichen, daß hier ein zweiter Stein, wahrscheinlich von derselben Breite, angefügt war, welcher verloren ist und die Anfangscolonnen der auf der Gesamtmfläche eingehauenen Listen enthalten haben muß. Erhalten ist in Folge hiervon nur die jedesmalige rechte, den hellespontischen und thrakischen Tribut enthaltende Hälfte dreier unmittelbar auf einander folgender Jahreslisten. Die erste dieser halbirtten Listen ist nach oben unvollständig, die dritte dagegen nach unten vollständig; denn nr. 8 und 6 zeigen nach der letzten Zeile leeren Raum. Ganz dieselbe Beschaffenheit zeigt die rechte Seitenfläche des letzteren Bruchstückes; hier

endigt nach einer brieflichen Mittheilung Hr. Köhlers die letzte Zeile in dem bedeutenden Abstände von 32 Centimetern vom unteren Rande des obenein auf beiden Seiten unten abgebrochenen Steins. Es folgt hieraus, daß diese Stücke dem untersten Ende des Denkmals angehören und die dritte Liste des von der Breitseite Erhaltenen die unterste und letzte dieser Seite gewesen ist; die Liste des folgenden Jahres muß am obern Ende der rechts sich anschließenden Schmalseite gestanden haben. Alle drei Listen führen Potidäa und die chalkidischen Städte noch als zahlend auf, gehören folglich dem Zeitraum vom 16—22. Jahre an und dürfen allerspätstens als die Listen der Jahre 20—22 = Ol. 86, 2—86, 4 angesetzt werden, in welchem Falle die folgende Schmalseite mit der Liste des 23. Jahres (Ol. 87, 1) begonnen haben müßte.

Was von dieser Schmalseite auf der rechten Seitenfläche erhalten ist, gehört der Liste ein und desselben Jahres an und liefert die linke oder die erste Spalte derselben nach unten vollständig, nach oben unvollständig und gegen Ende durch einen Ausbruch um etwa 11 Zeilen verstümmelt. In diesem Zustande enthält sie den größten Theil des Inseltributes, so wie einen Theil des hellespontischen; es fehlt nach oben außer der Überschrift der Anfang des ionischen und in der Lücke gegen Ende der Schluß des Inseltributes und der Anfang des hellespontischen einschließlich der Rubrik (*Ἑλλησπόντιος φόρος*). Die rechte oder zweite Spalte muß demnach den Schluß des hellespontischen Tributes, den ganzen thrakischen und die außerordentlichen Rubriken der *πύλεις αὐτὰι τεζάμεναι* u. s. w., welche von der dritten Liste der vorhergehenden Breitseite an stehend sind, erhalten haben. Die Liste war ferner nach dem oben Bemerkten die unterste der Schmalseite, so daß diejenige des folgenden Jahres die erste der Rückseite gewesen sein muß, vorausgesetzt, daß unsere Schmalseite die rechte und nicht die linke des ganzen Steingefüges war, was indessen zunächst noch zweifelhaft ist. Doch ist soviel klar, daß, wenn diese Schmalseite nicht nur eine, sondern zwei Jahreslisten enthielt, die andre über der unsrigen gestanden haben muß, und daß wenn die unterste Liste der Breitseite spätestens in das 22. Jahr gesetzt werden kann, wie oben nachgewiesen wurde, die Reste der Schmalseite spätestens dem 23. oder 24. Jahre zugewiesen werden können, je nach dem man zwei oder nur eine Liste auf ihr untergebracht denkt.

II. Die Bruchstücke 10, 11, von denen 11 selbst wieder aus drei Stücken besteht, welche unmittelbar zusammenstoßen, hat gleichfalls bereits Rangabé in einer Weise zusammengesetzt, welche Hr. Köhler durch Größe und Charakter der Schrift lediglich bestätigt gefunden hat. Zwischen beiden fehlt möglicherweise nichts, auf alle Fälle höchstens eine oder ein Paar Zeilen. Unten hat Boeckh 13 + 14<sup>1)</sup> angefügt, worin Hr. Köhler ihm beistimmt; ohne allen Zweifel folgte in dieser Gegend wenigstens Ähnliches und es ist andererseits ziemlich sicher, daß zwischen 10 + 11 und 13 + 14 entweder gar nichts oder nur wenig fehlt. Das so zusammengesetzte Stück ist ein Eckstück, dessen linke Seitenfläche einer Schmalseite angehört hat, dessen rechte Seitenfläche folglich der rechts an jene sich anschließenden Breitseite zuzuweisen ist. Auf nr. 10 ist auf den Resten dieser Breitseite die Schrift getilgt; die wenigen noch erkennbaren Buchstaben zeigen den Schluß der ersten, ionischen Tribut enthaltenden Colonne einer Jahresliste, den Anfang der Überschrift und die Rubrik der ersten Colonne der unmittelbar darauf folgenden Liste. Nr. 11 ist gegenwärtig eingemauert; doch schließt Hr. Köhler aus dem Schweigen der früheren Herausgeber mit Recht, daß auch hier die Schrift der rechten Seitenfläche und zwar bis zu völliger Unleserlichkeit getilgt zu denken sei. Vor der Tilgung standen hier Reste der Fortsetzung der auf nr. 10 beginnenden und wahrscheinlich noch eines Theiles der auf diese folgenden Liste. Was von der Schmalseite übrig ist, bietet die zweite oder rechte Spalte einer Jahresliste, den Schluß des hellespontischen Tributs, den ganzen thrakischen und die außerordentlichen Rubriken fast vollständig enthaltend; unten fehlen höchstens einige Zeilen, oben außer der Überschrift ein seinem Umfange nach unmittelbar nicht näher zu bestimmender Theil des hellespontischen Tributes. In der ersten oder linken, vorläufig nicht nachweisbaren Spalte stand nr. 10 gegenüber ionischer Tribut, wie aus den geringen auf diesem Fragmente links erhaltenen Resten ersichtlich ist; weiter herunter muß also nach dem Schluß des ionischen der Inseltribut begonnen haben; möglicherweise stand gegen

---

<sup>1)</sup> Einer Andeutung Hr. Köhler's folgend (zu nr. 18 seiner zusammenhangslosen Bruchstücke) habe ich außerdem nr. 15 beigelegt; ob mit Recht ist für die Lösung des vorliegenden Problems völlig ohne Bedeutung und kann darum unerörtert bleiben.



Ende noch der Anfang des hellespontischen, gewiß aber über nr. 10 links der Anfang des ionischen Tributes und der auf diese Seite der Fläche entfallende Theil der Überschrift.

Da unter der Rubrik des thrakischen Tributes in dieser Liste Potidäa und die chalkidischen Städte noch mit aufgeführt sind, so kann sie nicht unter das 22. Jahr oder Ol. 86, 4 herabgerückt werden. Sie ist aber jünger, als die letzte Liste von der Breitseite des unter I. besprochenen Stückes, da die außerordentlichen Rubriken, welche mit jener beginnen, auf der unsrigen sich bereits vorfinden. Hieraus folgt unmittelbar wenigstens soviel, daß, da unsere Liste spätestens aus dem 22. Jahre ist, die drei Listen der Breitseite von I. nicht die des 20—22., sondern spätestens die des 19—21. Jahres sein können, und daß die rechts an jene Breitseite sich anschließende Schmalseite mit einer Liste begonnen hat, welche auf keinen Fall jünger als das 22. Jahr gewesen sein kann.

III. Das Fragment nr. 1, mit welchem Hr. Köhler links das Stückchen nr. 16 in scharfsinniger und durchaus überzeugender Weise verbunden hat, ist ein Eckstück mit Oberrand. Was auf der linken Fläche steht, gehört einer Schmalseite an; auf der rechten Seitenfläche, welche zu der von jener rechts gestandenen Breitseite gehören muß, ist die Schrift absichtlich getilgt. Die linke Seitenfläche nun giebt, wie dies aus den ganz sicheren Ergänzungen mit zweifelloser Zuverlässigkeit hervorgeht, die Überschrift der 23. Jahresliste und einen Theil der Liste selbst, links den Anfang des ionischen, rechts den des hellespontischen Tributes. Die Liste des 23. Jahres (Ol. 87, 1) begann also am obern Rande einer Schmalseite. Diese Schmalseite kann nicht diejenige gewesen sein, zu der die rechte Seitenfläche des Stückes I. gehört hat, da diese, wie oben nachgewiesen worden, spätestens mit der Liste des 22. Jahres begonnen haben kann, muß also vielmehr auf diese gefolgt sein. Ferner können nicht 1 + 16 und die linke Seitenfläche von II. zu derselben Schmalseite gehört haben, da letztere spätestens aus dem 22. Jahre ist; es muß also die Schmalseite, von welcher die linke Seitenfläche von II. stammt, derjenigen vorausgegangen sein, deren obern Theil 1 + 16 bildeten, folglich zwischen beiden die Breitseite gelegen haben, von welcher die rechte Seitenfläche von II. ein geringer Rest ist. Da nun zwischen der 15. und 23. nur sieben Jahreslisten liegen, so ist sofort ersichtlich, daß die rechte

Seitenfläche von I. und die linke von II. zu derselben Schmalseite gehört haben müssen, und die linke Seitenfläche von I. zur Vorderseite, die rechte Seitenfläche von I. und die linke von II. zur rechten Schmalseite, die rechte Seitenfläche von II. zur Rückseite, die linke Seitenfläche von 1 + 16 zur linken Schmalseite und die rechte Seitenfläche desselben Stückes wieder zur Vorderseite des ganzen Steins oder Steingefüges zu ziehen sind.

Halten wir uns lediglich an das auf den erhaltenen Bruchstücken Nachweisbare, so standen auf der Vorderseite demnach wenigstens drei, auf der rechten Schmalseite wenigstens eine, auf der Rückseite wenigstens zwei Jahreslisten. Es müssen aber sieben vorhanden gewesen sein, und die Frage ist, wo wir die siebente uns untergebracht zu denken haben. An sich ist dreierlei möglich: entweder stand die fehlende Liste auf der Vorderseite, folglich zu Anfang des Steines unmittelbar vor der ersten der drei zum Theil erhaltenen; dann war die Ordnung diese:

Vorderseite:	Rechte Schmalseite:	Rückseite:
4	1	2 = 7

oder auf der rechten Schmalseite, welche dann zwei Listen enthielt, und die Ordnung war diese:

Vorderseite:	Rechte Schmalseite:	Rückseite:
3	2	2 = 7

oder endlich auf der Rückseite und zwar auf deren unterem Theile, von welchem nichts erhalten ist, und die Listen vertheilten sich folgender Weise:

Vorderseite:	Rechte Schmalseite:	Rückseite:
3	1	3 = 7.

Jedermann sieht, dafs die dritte Weise nicht nur die ganz natürliche und einzig normale ist, sondern auch, dafs unter den beiden andern Voraussetzungen, namentlich aber der zweiten, sich Mißverhältnisse herausstellen würden, von denen es unmöglich hält zu glauben, dafs man sie zugelassen habe. So würde z. B. im zweiten Falle die erste Liste der Vorderseite ungefähr viermal so grofs als jede der beiden andern anzusetzen sein und die beiden Listen der Rückseite eine ganz unförmliche Ausdehnung erhalten. Ich halte also an der dritten Vertheilungsweise fest

und befinde mich dann in der Lage, die verschiedenen Listen bestimmten Jahren zuzuweisen, ohne dafs ein Schwanken auch nur möglich wäre: die drei Listen der Vorderseite (Breitseite von I.) müssen dann nämlich die der Jahre 16—18 sein, auf der rechten Schmalseite mufs die Liste des 19. Jahres gestanden haben und die Rückseite die Listen des 20—22. Jahres enthalten haben, woran sich dann auf der linken Schmalseite die des 23. Jahres anschlofs. Eine weitere, kaum zu umgehende Folgerung ist, dafs diese linke Schmalseite, wie die rechte, auch nur eine Jahresliste enthalten hat, der Stein folglich mit der Liste des 23. Jahres abgeschlossen hat. Das Steingefüge kann nach alledem höchstens ungefähr die halbe Höhe des ersten Steindenkmals gehabt haben.

Stand aber auf der rechten Schmalseite nur die eine Liste des 19. Jahres, so gehört nothwendig was auf der rechten Seitenfläche von I. und der linken von II. steht, ein und demselben Jahre an und hat einander gegenüber seinen Platz gehabt. Erwägt man, dafs am Schlufse der linken Seitenfläche von II. nur wenige Zeilen fehlen und dafs die letzte Zeile auf dieser Spalte ungefähr der letzten der linken auf I., welche erhalten ist, gegenüber gestanden haben mufs, so wird es möglich die Zeilen zu bestimmen, welche in beiden Spalten einander entsprechen haben müssen. Das  $\xi$  nämlich, welches in der 27. Zeile des Stückes 11 links hart vor der Zahl  $\Delta\Delta\Gamma$  zu lesen ist<sup>1)</sup>, deutet darauf hin, dafs in der entsprechenden Zeile der linken Spalte ein besonders langes auf diesen Consonanten ausgehendes Wort gestanden haben müsse. Prüft man hierauf hin die Zeilen der linken Spalte, welche nach jenem ungefähren Überschlage etwa in dieser Gegend gestanden haben könnten, so findet man nur zwei, anf welche jene Kriterien passen, nämlich die Rubrik  $\text{Νησιωτικὸς}$  [ $\phi\acute{o}\rho\omicron\varsigma$ ] und vier Zeilen vorher  $\text{Ἀλικαρ}[νίσσι\omega]$ , vorausgesetzt, dafs so, und nicht  $\text{Ἀλικαρ}[νίσσι\omega]$  geschrieben war. Für das erstere mich zu entscheiden bin ich durch die Rücksicht auf das veranlaßt worden, was meiner Ansicht nach oben der Liste hinzuzufügen ist. Es fehlt nämlich wie auf der Vorderseite der obere Theil der 16. Jahresliste, so auf unserer

<sup>1)</sup> Ich bemerke, dafs dies  $\xi$  sich nur in der Rangabé'schen Abschrift erhalten, Hr. Köhler es aber nicht gesehen hat, ohne Zweifel, weil es mittlerweile weggebrochen worden ist.

Schmalseite noch ein oberes Stück, welches aufser der Überschrift links den Anfang des ionischen, rechts einen Theil des hellespontischen Tributes enthalten hat. Im Übrigen ist auch ohne besonderen Nachweis ersichtlich, daß die so vereinigten Spalten sich in der That in der Weise gegenseitig ergänzen, welche oben für jede von beiden als gefordert bezeichnet wurde, und Widersprüche im Inhalte nicht begegnen.

Ehe ich indessen versuche, jenes oben noch fehlende Stück nachzuweisen, ist es nothwendig, über ein andres Fragment, welches in diese Jahre gehört und bei jenem Nachweise nicht unberücksichtigt bleiben kann, eine Entscheidung zu treffen.

IV. Das Fragment 104 bei Köhler, welches auf meiner Tafel nicht wiederholt ist, da es, wie sich zeigen wird, zu einem andern Steingefüge gehört, ist von Hrn. Köhler aus drei Stücken geschickt und in durchaus überzeugender Weise zusammengesetzt worden. Diese Stücke, sagt Hr. Köhler, 'standen auf der einen Schmalseite eines jetzt in drei Stücke zerbrochenen, oben und unten verstümmelten rechteckigen Würfels von pentelischem Marmor, dessen rechte Breitseite unbearbeitet geblieben ist und der schon aus diesem Grunde zu keinem der beiden vorhergehenden Denkmäler gehören kann. Die linke Breitseite, welche nach dem Bemerkten als die Vorderseite anzusehen ist, war beschrieben, doch ist die Schrift — sorgfältig getilgt. Man unterscheidet deutlich drei Spalten und links davon die Enden einer vierten — Links war ein zweiter Steinwürfel angefügt, so daß die ganze Breitseite vermuthlich, wie auf dem zweiten Denkmal, sechs Spalten enthielt. Von der linken Schmalseite ist anzunehmen, daß sie wie die Rückseite unbeschrieben war.' Diese Beschreibung fulst, wie Hr. Köhler mir brieflich mittheilt, auf der Beschaffenheit des obern Bruchstückes; die beiden untern sind jetzt eingemauert, allein aus dem Schweigen der früheren Herausgeber muß geschlossen werden, daß von den Breitseiten entweder überhaupt nichts erhalten, oder doch auf ihnen aus dem einen oder anderen Grunde nichts zu lesen ist.

Den Schlufs, welchen Hr. Köhler aus der äußern Beschaffenheit des Fragmentes gezogen hat, daß es nämlich von einem dritten, selbstständigen Steingefüge stamme, dessen Rückseite und linke Schmalseite unbeschrieben waren, finde ich durchaus zutreffend; indessen liegt mir daran,

die erschlossene Thatsache auch von meinem Standpunkte aus noch näher zu begründen und die Vertheilung der Jahreslisten auf der Vorder- und rechten Schmalseite so weit als thunlich zu constatiren.

Was von der rechten Schmalseite erhalten ist, gehört einer und derselben Jahresliste an, die Tributquoten weisen auf die Zeit vor Ol. 88, 4 oder dem 30. Jahre; der thrakische Tribut findet sich vollständig, was fehlt, ist mit Sicherheit zu ergänzen. Man sieht deutlich, dafs Potidäa und die chalkidischen Städte nicht aufgeführt waren, dagegen werden die Ol. 89, 1 abgefallenen Städte noch nicht vermisst. Die Liste ist folglich aus den Jahren zwischen dem 23. und 29. und kann frühestens die des 23. sein. In der That, sieht man von der Beschaffenheit der rechten Seitenfläche ab, welche vielleicht eine andere Deutung zuzulassen scheinen könnte, so steht von Seiten des Inhaltes nichts im Wege, das Stück zur Liste des 23. Jahres zu ziehn, also mit 1 + 16 zu verbinden und auf die linke Schmalseite des zweiten Steingefüges zu versetzen. Um also ganz sicher zu gehn, bat ich Hrn. Köhler die beiden Stücke mit Rücksicht auf diese Möglichkeit noch einmal zu vergleichen, um festzustellen, ob sie der Gröfse und dem Charakter der Schrift nach als zusammengehörig betrachtet werden könnten oder nicht; Hr. Köhler hat sich dieser Mühwaltung unterzogen und schreibt mir, dafs an eine Verbindung beider Stücke wegen des verschiedenen Charakters der Schrift gar nicht zu denken sei, und dies um so mehr, als die Schrift von nr. 104 von so eigenartiger Beschaffenheit sei, dafs ein jedes dazu gehörige Stück sofort mit Leichtigkeit zu erkennen sein müfste. Da das Stück also sicher nicht zur Liste des 23. Jahres gezogen werden kann, so gehört es zu einem spätern Jahre, und da das zweite Steingefüge mit der Liste des 23. Jahres abschlofs, gehört das Fragment in der That einem weitem selbständigen Steingefüge an, welches die auf die 23. folgenden Jahreslisten enthalten haben mufs.

Zwischen dem 23. und 29. Jahre einschliesslich liegen sechs Jahre, von denen das eine durch die auf einer besondern Tafel geschriebene Liste 105 besetzt ist. Rücken wir diese so weit herab, als irgend möglich, also in das 29. Jahr, so bleiben für das dritte Steingefüge nur fünf Jahreslisten, und zwar allerhöchstens, da es immerhin möglich bleibt, dafs eine Tafel verloren gegangen ist, welche die Liste des 28., oder wenn 105

diesem Jahr angehören sollte, die des 29. enthalten haben könnte. Dieser Umstand zusammengenommen mit der Beschaffenheit der rechten Seitenfläche von 104 läßt gar keinen Zweifel, daß in der That, wie Hr. Köhler annimmt, die Rückseite und linke Schmalseite des dritten Steingefüges nicht beschrieben und jene vier oder fünf Listen allein auf die Vorderseite und rechte Schmalseite vertheilt waren. Weniger als drei Listen auf die Vorderseite und mehr als eine auf die Schmalseite zu setzen ist unmöglich; folglich muß die Vorderseite die Listen des 24.—26. oder 24.—27. Jahres enthalten haben und die Liste der rechten Schmalseite muß die des 27. oder 28. Jahres sein. Der Stein hatte hiernach ungefähr dieselbe Höhe, wie der vorhergehende. Die Liste 105 endlich gehört entweder dem 28. oder 29. Jahre an.

V. Es bleibt mir nun noch übrig, die Eckstücke 2, 3 und 9 in nähere Erwägung zu ziehen. Das erste hat Oberrand; die rechte Seitenfläche gehörte einer Schmalseite an; erhalten ist die linke Hälfte einer Jahresüberschrift und der Anfang des ionischen Tributes. Auf der linken Seitenfläche, welche von einer Breitseite übrig sein muß, ist die Schrift absichtlich getilgt; doch sind nach unten die Spuren zweier Colonnen noch erkennbar, welche thrakischen Tribut enthielten. Von dem arg verstümmelten Stücke 9 gehörte die linke Seitenfläche einer Schmalseite an; erkennbar sind außer Resten der rechten oder zweiten Spalte, welche hellespontischen Tribut enthielt, die Enden der gegenüberstehenden ersten Spalte, welche ionischen Tribut erkennen lassen. Die rechte Seitenfläche oder Breitseite giebt Spuren einer Colonne ionischen Tributes. Nr. 3 endlich zeigt auf der linken Seitenfläche Reste des thrakischen, auf der rechten Spuren des ionischen Tributes. Leider liegt dieses Stück nur in einer Abschrift von Rangabé vor, da es Hrn. Köhler nicht gelungen ist es wieder zu finden; was Pittakis *Ἐφην. ἀρχ.* 1218. 1219 giebt, ist augenscheinlich nur aus Rangabé wiederholt, keinesweges eine neue selbstständige Abschrift. Es ist dies um so mehr zu bedauern, als Rangabé's Copie in manchen Punkten sichtlich ungenau ist und darum auch in andern dem Zweifel Raum giebt, was ich zur Rechtfertigung einer weiter unten auszusprechenden Vermuthung hier zum Voraus ausdrücklich constatiren muß. Welche von den Seitenflächen dieses Stückes als Schmalseite, welche als Breitseite zu betrachten ist, kann bei der Geringfügigkeit

der auf beiden erhaltenen Reste zunächst zweifelhaft erscheinen; Herrn Köhler's Scharfsinn aber ist es nicht entgangen, daß die rechte Seitenfläche von 3 mit der linken (Schmalseite) von 9 in der Weise correspondirt, wie dies auf der Tafel zur Anschauung gebracht worden ist. Die Zusammenstellung ist meiner Ansicht nach so evident, daß ich die Frage als erledigt betrachten zu können glaube. Für nicht minder evident aber halte ich es, daß der schmale untere Ausläufer der Schmalseite des Stückes 2 in den zwischen 3 und 9 verbleibenden Raum eingreift und somit die Reste der Schmalseiten aller drei Stücke unmittelbar aneinander stoßen und sich ergänzen. Das Zusammenpassen, wie es die Tafel veranschaulicht, ist in der That ein so genaues, daß von Zufall nicht wohl die Rede sein kann. Da die Sache für die Begründung meiner Gesamtansicht von einiger Wichtigkeit ist, so gehe ich die Zeilen kurz durch, in denen 2 mit 9 oder 3, oder alle drei Stücke mit einander nicht nur correspondiren, sondern sich auch ergänzen.

1) In der zehnten Zeile von nr. 2 steht nach  $\text{Τηλάνδορις}$  eine Interpunction, und dann der Rest eines Zahlzeichens, welches H gewesen zu sein scheint. Dies verbindet und ergänzt sich mit dem auf nr. 9 rechts davon stehenden Zifferresten zu der bekannten, nur in den letzten Stellen schwankenden Quote der Tenedier  $\text{HHP}\Delta\Delta\Delta$  —

2) Die fünfzehnte Zeile ergänzt sich in  $[\text{Αύλι}] \tilde{\alpha} \tau \alpha \iota$ , die auf nr. 3 links davon stehende Ziffer in  $\text{P}\text{P}\text{P}[\text{P}\text{II}]$ , welches die gewöhnliche Quote der Auliaten ist.

3) Die folgende Zeile ergiebt  $[\text{Μαρα}] \Theta \acute{\eta} \sigma \iota \varsigma$ , die dazu gehörige Ziffer von nr. 3 wird in  $\Delta\Delta\Delta\text{P}\text{P}[\text{P}\text{II}]$  zu ergänzen sein. Die Marathesier kommen außer an dieser Stelle nur noch in den Listen des 8. und 13. Jahres vor. Auf der des letzteren ist die Quote 50 Dr., was, da die Liste einer früheren Schätzungsperiode angehört, keinen Anstand begründen kann.

4) Die folgende Zeile kann nur zu  $[\text{Μυ}] \nu \delta \iota \varsigma$  ergänzt werden. Die dazu gehörige Quote  $\Delta\text{P}\text{P}\text{P}\text{P}\text{P}$  erregt Bedenken. Denn bis zur Schätzung von Ol. 88, 4 beträgt die Quote der Myndier nach Ausweis der übrigen Listen ohne Schwanken nur die Hälfte  $\text{P}\text{P}\text{P}\text{P}\text{P}$ , und erst bei jener Gelegenheit scheint ihnen der Tribut verdoppelt worden zu sein. Ich muß daher vermuthen, daß Rangabé sich geirrt hat, und daß im Besondern das  $\Delta$  aus der vorhergehenden Zeile hierhergerathen ist. Da seine

*Philos.-histor. Kl. 1870.*

Abschrift auch sonst ungenau ist, dürfte diese Annahme nicht allzugewagt sein.

5) Die folgende Zeile ergibt  $[\text{A}\sigma]\tau\upsilon\pi\alpha\lambda\alpha[\iota]\tilde{\eta}\varsigma$  mit der gewöhnlichen Quote 200 dr. Ebenso

6) die folgende  $[\text{A}\iota]\nu\delta\iota\alpha$  mit der ihnen zukommenden Quote von 1000 dr. Endlich

7) die beiden folgenden Zeilen liefern  $[\Pi\epsilon\delta]\iota\tilde{\eta}\varsigma$   $[\acute{\epsilon}\gamma\lambda\acute{\iota}\nu\delta]\sigma\upsilon$ . Dazu gehört die ebenfalls auf zwei Zeilen vertheilte Zifferquote  $\text{P}\Delta\Delta\Delta\text{H}|\text{H}\text{H}\text{H}$ , welche offenbar identisch ist mit der auf nr. 104 den Pedieern beigelegten, nämlich  $\text{P}\Delta\Delta\Delta||\text{H}\text{H}\text{H}$ . Letztere ist ersichtlich vom Steinmetzen selbst fehlerhaft eingehauen, jene dagegen ebenso gewiss von Rangabé nur falsch gelesen.

Auch die linken Seitenflächen von 2 und 3 passen in der auf der Tafel dargestellten Weise aneinander, ohne sich im Einzelnen zu ergänzen. Widersprüche finden sich nicht; nur muß man in der dritten Zeile der links stehenden Spalte von 2 nicht  $[\text{A}\theta\delta\eta\tau]\epsilon\tau\alpha$ , sondern  $[\text{A}\sigma\sigma\eta\tau]\epsilon\tau\alpha$  ergänzen, da die Aberiten in der dritten Zeile der auf nr. 3 erhaltenen Spalte vorkommen. Es steht aber einer solchen Ergänzung auch nicht das Mindeste entgegen. Stagiriten und Maroniten sind durch nr. 4 ausgeschlossen, mit welchem Stück, wie sich zeigen wird, 2 und 3 zu einem Jahre gehören.

Nach alledem dürfte die vorgeschlagene Zusammenstellung als gesichert betrachtet werden können. Wir erhalten durch sie ein größeres Bruchstück, welches das Obertheil einer Schmalseite und Theile der links und rechts sich daran anschließenden Breitseiten liefert. Die Schmalseite begann mit einer Jahresüberschrift, in deren zweiter Zeile die erhaltenen Reste nur in  $[\epsilon\iota]\kappa\sigma\tau[\tilde{\eta}\varsigma\ \acute{\alpha}\rho\gamma\tilde{\eta}\varsigma\text{-}]$  ergänzt werden können. Es stand also auf dieser Seite die Liste eines der Jahre zwischen dem zwanzigsten und neunundzwanzigsten, oder, da die Ordnungszahlen 18 und 19 durch Subtraktion von 20 ausgedrückt gewesen sein können, zwischen dem achtzehnten und neunundzwanzigsten. Auf jedem Fall muß das Stück dem zweiten oder dritten Steingefüge angehört haben und seine Schmalseite kann folglich nur als das Obertheil einer der drei beschriebenen Schmalseiten dieser beiden Steine betrachtet werden. Von diesen ist die linke des zweiten von vornherein dadurch ausgeschlossen, daß der den An-



fang der 23. Liste enthaltende obere Theil derselben erhalten ist. An den Anfang der rechten Schmalseite des dritten, nahe über nr. 104, kann das Stück darum nicht gesetzt werden, weil beide Fragmente, wie die Vergleichung der auf ihnen erhaltenen Reste des ionischen Tributes jeden lehren wird, nicht aus demselben Jahre sein können, mehr als eine Jahresliste aber auf dieser Schmalseite anzusetzen, wie schon bemerkt, unmöglich ist. Es bleibt also nur übrig, unser Stück auf die rechte Schmalseite des zweiten Steingefüges zu setzen, somit seinen Inhalt als den Anfang der 19. Jahresliste zu betrachten und die Überschrift demnach auf das 19. Jahr zu ergänzen. In der That wird durch diese Zusammenfügung die Liste des 19. Jahres nach oben genau um dasjenige ergänzt, wovon wir sahen, daß es auf ihrem obern Theil gestanden haben müsse, Widersprüche begegnen nicht, und die Stücke scheinen, wie ein Blick auf die Tafel zeigen kann, so genau auf einander zu passen, daß es nicht einmal nöthig ist, zwischen beiden Theilen etwas weggebrochen zu denken, obwohl die Möglichkeit eines Defects von einer oder ein Paar Zeilen an der Bruchstelle offen gehalten werden muß. Der Inhalt der linken Seitenfläche fällt dann der Vorderseite des Steines zu und ergänzt die Liste des 16. Jahres nach oben um einige Zeilen in den beiden letzten Columnen, ohne daß Widersprüche irgend welcher Art sich ergäben; die rechte Seitenfläche kommt der Rückseite zu Gute und fällt in die auf dem Stücke 10 endigende erste Colonne der ersten Liste dieser Seite, d. h. der des 20. Jahres; Widersprüche stehen auch hier keine im Wege.

Hiermit ist im Wesentlichen Alles erledigt, was für das zu lösende Problem in Frage kommen kann. Man wird es mir unter diesen Umständen nicht verdenken, wenn ich für die von mir vorgeschlagene Zusammensetzung der zum zweiten Steingefüge gehörigen Bruchstücke denjenigen Grad von Evidenz in Anspruch nehme, welcher bei einer Operation mit bloßen Abschriften überhaupt erreichbar ist. Ich habe aber, um nichts zu versäumen, Hrn. Köhler gebeten, meinen Vorschlag in Bezug auf die Größenverhältnisse und den Charakter der Schrift auf den einzelnen Fragmenten zu prüfen, um zu sehen, ob von dieser Seite sich ihm Schwierigkeiten entgegenstellen oder er die Probe bestehe. Hr. Köhler hat mir geantwortet, daß 'meiner Herstellung, soviel er sehen könne, von Seiten des Schriftcharakters nichts entgegen stehe; zwar schei-

nen die Buchstaben der linken Seitenfläche von nr. 2 etwas kleiner als die von nr. 4; indefs seien ja von dem ersteren Stück nur wenige Buchstaben erhalten und der Unterschied jedenfalls sehr unbedeutend.<sup>2</sup> Welcher Grad von subjectiver Gewifsheit hierdurch meiner Überzeugung erwachsen ist, kann jeder leicht ermessen; ob auch objective Sicherheit erreicht worden ist, muß ich nothwendig Andern zu beurtheilen überlassen.

Indessen darf ich nicht verschweigen, daß auch nach meiner, immerhin captivirten, Einsicht zwei Schwierigkeiten übrig bleiben, von denen ich die eine allerdings für unerheblich halte, die andere aber zu beiseitigen nicht im Stande bin, obwohl ich sie als erheblich anerkennen muß.

Die erste dieser Schwierigkeiten besteht darin, daß bei der als nothwendig erkannten Ergänzung der Überschrift der rechten Seitenfläche von nr. 2 auf das 19. Jahr trotz der im Übrigen regelmässigen Stellung der Buchstaben die Annahme unregelmässiger Zeilenschlüsse unvermeidlich wird. Setzen wir nämlich die Anwendung der gewöhnlichen Umschreibung der Ordnungszahl 19 in der ersten Zeile voraus, so gestaltet sich die Ergänzung folgendermaßen:

```

Ε Π Ι [Τ Ε Ξ Μ Ι Α Ξ Δ Ε Ο Ξ Ε Ξ Ε Ι]
Κ Ο Ξ Τ [Ε Ξ Α Ρ Χ Ε Ξ Η Ε Ι -]
Φ Ι Λ Ε - - - - -
Ε Κ Τ Ο - - - - -
Ε Λ Ρ Α Μ [Μ Α Τ Ε Υ Ε Η Ε Λ]
Λ Ε Ν Ο Τ [Α Μ Ι Α Ξ Ε Ν Δ Ι]
Ο Ν Υ Ξ Ι Ο Ξ - - -

```

Die Schlufszeile kommt natürlich nicht in Betracht; aber die beiden vorhergehenden ergeben nach sicherer Ergänzung übereinstimmend 14 Buchstaben auf die Zeile, und die drei diesen voranstehenden, nicht sicher ergänzbaren können doch alle dasselbe Maafs gehabt haben, vorausgesetzt, daß, was doch möglich ist, der Name des Schreibers mit der dritten Zeile begann, und nicht in die vorhergehende zurückgriff (z. B. Εὐφύλατος). Die Anfangszeile würde dagegen nach unserer Ergänzung 4 Zeichen mehr erhalten und über die folgenden vorgesprungen sein, und diese Unregel-

mäßigkeit würde durch kein Princip bedingt gedacht werden können, etwa durch das Bestreben, die Zeilen mit vollständigen Silben oder Worten endigen zu lassen, da die vierte Zeile, deren Reste nur als  $\text{-}\acute{\epsilon}\kappa\tau\upsilon$  gelesen werden können und den Schluß des Vaternamens des Schreibers enthalten, sichtlich mitten in einer Silbe beginnt ( $\text{-} \delta\text{]} \acute{\epsilon}\kappa\tau\upsilon$  oder  $\text{-} \text{-} \xi\text{]} \acute{\epsilon}\kappa\tau\upsilon$ ), die Abtheilung in diesem Falle also wenigstens lediglich durch das zufällige Maafs der vorhergehenden Zeilen bedingt worden zu sein scheint. Es weist dieser Umstand auf Gleichheit der Zeilenschlüsse von Z. 2—6 unzweideutig hin und läßt das Übergreifen der einzigen ersten Zeile nur noch auffälliger erscheinen. Nichtsdestoweniger halte ich diese Schwierigkeit, wie schon gesagt, für unerheblich, da es immer möglich bleibt anzunehmen, der Steinmetz sei durch irgend einen äußern Umstand, z. B. einen Fehler im Stein, auf welchen er erst später aufmerksam wurde, veranlaßt worden, die Zeilenenden von der zweiten oder dritten Zeile an weiter nach links zurückzuziehen. Sollte mir bewiesen werden, daß dies nicht möglich ist, so würde ich meine Zusammensetzung darum noch nicht verloren geben, sondern unbedenklich annehmen, die Ordnungszahl 19 sei in der ersten Zeile auf eine ungewöhnliche und sonst freilich nicht nachweisbare Weise umschrieben gewesen, und die ersten vier Zeilen z. B. etwa so ergänzen:

Ε Π Ι [ Τ Ε Σ Π Ρ Ο Τ Ε Σ Ε Ι ]  
 Κ Ο Σ Τ [ Ε Σ Α Ρ Χ Ε Σ Η Ε Ι ]  
 Φ Ι Λ Ε [ Μ Ο Ν Ι Δ Ε Σ Ε Υ Ρ ]  
 Ε Κ Τ Ο [ . . . . . ]

Die zweite allerdings schwerer in das Gewicht fallende Schwierigkeit bereitet das Fragment 17 der Tafel, welches Hr. Köhler an keiner bestimmten Stelle eingereiht, sondern unter die zusammenhangslosen Bruchstücke verwiesen hatte. Indessen war leicht zu ersehen, daß für meine abweichende Anordnung des zweiten Steindenkmals dieses Stück in Rechnung gestellt werden müsse und eine neutrale Stellung ihm gegenüber nicht behauptet werden könne. Hr. Köhler hatte es so charakterisirt: 'Anscheinend ebenfalls von einem größeren Steingefüge und zwar, den kleinen und eng zusammengedrängten Buchstaben nach zu schließen, von einer

Schmalseite herrührend.' Auf meine Anfrage hat er diese Angaben auf das Bestimmteste wiederholt und hinzugefügt, dafs er nur im äufsersten Nothfalle sich entschliessen würde, das Stück einer Breitseite zuzuweisen. Da es nun zu einer der beiden Schmalseiten des ersten Steines (1-15. Jahr) jedenfalls nicht gezogen werden kann, so mufs es auf einer der drei beschriebenen Schmalseiten des zweiten und dritten untergebracht werden und ich war genöthigt mir die Frage vorzulegen, ob dies nach meiner Anordnung möglich sein würde. Das Stück enthält thrakischen Tribut; von den Listen aber der rechten Schmalseite des zweiten Steines und der allein beschriebenen Schmalseite des dritten ist der thrakische Tribut vollständig erhalten; zu diesen Seiten also kann es nicht geschlagen werden. Dagegen sind auf der linken Schmalseite des zweiten Steines von der Liste des 23. Jahres nur die Anfänge des ionischen und hellespontischen Tributes erhalten und hier könnte das Stück in der zweiten Spalte an sich ganz wohl gestanden haben. Ich habe ihm also dort seinen Platz angewiesen, bin aber verpflichtet, auf die Schwierigkeiten aufmerksam zu machen, welche sich dieser Zuweisung entgegenstellen.

Einige, welche ich mir gleich selbst gemacht hatte, später aber als unerheblich erkannte, führe ich zuerst an.

1) Das Bruchstück soll zur Liste des 23. Jahres gehören und doch finden sich auf ihm die Skapsaeer als solche, die in diesem Jahre Zahlung geleistet haben, erwähnt. Skapsa oder Kapsa war aber eine chalkidische Stadt, am thermäischen Busen in der Nähe der Pallene, also Potidäas, gelegen. Wir müssen hiernach annehmen, dafs sie gleichzeitig mit den übrigen chalkidischen Städten zu Anfang von Ol. 87, 1 abgefallen ist; in der That fehlt sie auch regelmäfsig auf den Listen, welche später sind, als das 23. Jahr. Man erwartet demnach, dafs sie bereits im 23. Jahr = Ol. 87, 1 nicht mehr gezahlt hat, und wir stofsen somit auf eine That-  
sache, welche die Verbindung von 1 + 16 und 17 unmöglich zu machen scheint. Indessen erwäge man folgendes: Nach dem Treffen bei Potidäa sendeten die Athener Phormion mit einer Verstärkung von 1600 Hopliten, um die völlige Einschliessung der belagerten Stadt zu bewirken. Von ihm berichtet Thukydides (1, 65): μετὰ δὲ τῆς Ποτιδαίας τὴν ἀποτείχισιν φεσφύζων μὲν ἔχων τοὺς ἐξακοσίους καὶ χιλίους τὴν Χαλκιδικὴν καὶ Βοττικὴν ἐόηεν, καὶ ἔστιν ἃ καὶ πολίσματα εἶλεν. Befand sich, was doch nicht

unmöglich ist, Skapsa unter diesen, so ist es immerhin denkbar, daß es, trotz seines Abfalles zu Anfang des Jahres, im Elaphebolion desselben Jahres noch genöthigt war den Tribut zu zahlen. Denn jene Operation und ihre Erfolge fallen jedenfalls in den Herbst oder Winter von Ol. 87, 1. Später mögen sich die Skapsäer dann nach Olynth gezogen haben, womit die Möglichkeit aufhörte irgend welchen Zwang auf sie auszuüben.

2) Noch weniger hat es meines Erachtens mit dem Folgenden auf sich. Der leere Raum zwischen Z. 2 und 3 legt die Vermuthung nahe, daß hier eine Provincialrubrik gestanden hat, also *Θράκιος φόρος*. In diesem Falle würden die Reste der beiden ersten Zeilen den Schluß des hellenpontischen Tributes angehören und dann kaum anders ergänzt werden können als

$$\begin{array}{c} [\Pi\epsilon\rho\iota]\nu\varsigma[\iota\iota] \\ [\Lambda\zeta\epsilon\iota]\tilde{\nu}\varsigma \end{array}$$

Nun kommen aber dieselben Perinthier bereits in der drittvorletzten Zeile des Stückes 1 vor, was eine Verbindung beider Stücke als Bestandtheile einer und derselben Jahresliste zu verbieten scheint. Allein einmal weicht, was von der Quote der Perinthier auf nr. 1 erhalten ist, - -  $\Delta\Delta\Pi\text{C}$ , in so ungewöhnlicher Weise von dem regelmäßigen Betrage derselben (1000 dr.) ab, daß die Annahme kaum zu umgehen sein dürfte, jene Quote sei nicht die der ganzen Tributsumme, sondern nur einer Rest- oder Theilzahlung, in welchem Falle eine zweimalige Zahlung binnen desselben Jahres nichts auffälliges haben würde. Sodann aber beruht dies alles zunächst doch nur auf einer zwar möglichen, aber keineswegs sicheren Voraussetzung. Bereits Hr. Köhler hat eine andere Möglichkeit für die Ergänzung der ersten Zeilen angedeutet. Man ergänze

$$\begin{array}{c} [. \text{ A K A }] \text{ N C } [ \text{ I O I } ] \\ [\text{ \xi E P M }] \text{ E } \text{ \xi } \\ [ \text{ I K I O I } ] \\ [ \text{ A } \Phi \text{ Y T } ] \text{ A I O I } \quad \text{u. s. w.} \end{array}$$

und man hat eine fortlaufende Reihe ausschließlich thrakischer Städte. Daß in der ersten Zeile der Anfang des Namens um eine Stelle nach rechts eingerückt erscheint, müßte seinen Grund in der Beschaffenheit der links davon gestandenen Ziffer haben, und dergleichen kommt auf

diesen Listen überaus häufig vor; man vergleiche z. B. nur gleich die zweite Zeile vorher auf demselben Stücke. Allen diesen Möglichkeiten gegenüber kann also von einer wirklichen Schwierigkeit nicht die Rede sein.

3) Die Sartaeer erscheinen auf unserem Stück, das dem 23. Jahre angehören soll, in der Rubrik der gewöhnlichen Zahler, während sie vor diesem Jahre in der 18. und 19. Liste und nach demselben wahrscheinlich auch in der 27. (28.) unter der Rubrik der πόλεις αὐταὶ ταξάμεναι aufgeführt werden. Hieran könnte Jemand Anstofs nehmen, mit Berechtigung aber nur, wenn alle diese Jahre derselben Schätzungsperiode angehörten. Dies ist aber so wenig der Fall, dafs sie sich vielmehr unter drei solche Perioden vertheilen, und zwar in folgender Weise:

I.	II.	III.
*18	22	26
*19	*23	*27
*20	24	28
*21	25	*29

in welchem Schema die besternten Zahlen diejenigen Jahre bezeichnen, deren Listen mehr oder weniger vollständig erhalten sind; nr. 105<sup>a</sup> ist dabei als die Liste des 29. Jahres gesetzt worden. Man sieht, dafs hiernach durchaus nichts der Annahme im Wege steht, die Sartaeer hätten während der vier Jahre der zweiten Periode, zu denen das 23. gehört, unter der gewöhnlichen Rubrik gezahlt, wenn der Wechsel auch immerhin auffällig erscheint, weil wir seine Veranlassung nicht kennen.

Die hervorgehobenen Umstände bilden hiernach weder für sich noch selbst alle zusammen genommen ein Hindernifs, das Stück 17 zur Liste des 23. Jahres zu ziehen; für mich konnten sie das um so weniger, als, wenn es wirklich zu einer Schmalseite gehört und meine Anordnung des zweiten Steingefüges bestehen sollte, es nothwendig dorthin gehören mußte und die Richtigkeit jener Anordnung für mich außer Frage stand. Indessen unterliefs ich nicht Hrn. Köhler zu bitten, zuletzt auch noch die Stücke 1 + 16 und 17 in Bezug auf ihren Schriftcharakter zu vergleichen und festzustellen, ob sie zu derselben Jahresliste gehören könnten oder nicht. Seine Antwort bereitet mir eine Schwierigkeit, welche ich zu lösen nicht im Stande bin. Hr. Köhler schreibt nämlich, dafs 'der Schrift-

charakter nicht geradezu verbieten würde, 17 mit 1 + 16 zu verbinden, doch seien die Zeilendistanzen ganz verschieden, so daß er sich nicht entschließen könne beide Stücke als zusammengehörig zu betrachten.'

Ich habe den Thatbestand offen dargelegt und muß nunmehr die endgültige Entscheidung, wenn eine solche auf Grund des zur Verfügung stehenden Materials überhaupt zu finden sein sollte, nothgedrungen dem Urtheile Anderer überlassen. Die subjective Überzeugung von der Richtigkeit der vorgeschlagenen Anordnung, welche sich als die unausweichliche Consequenz durchaus sicherer Voraussetzungen darstellt, ist bei mir so groß, daß ich für meine Person kein Bedenken trage, den einzigen hinderlichen Knoten, den ich zu lösen nicht im Stande bin, nöthigenfalls zu zerhauen. In welcher Weise, ist leicht einzusehen: ich behaupte, daß entweder das Stück 17 nicht von einer Schmal-, sondern von einer Breitseite stammt, oder die Liste des 23. Jahres sehr unregelmäßig geschrieben war.

Die hauptsächlichste Abweichung, welche durch meine Anordnung gegenüber der von Hrn. Köhler befolgten herbeigeführt wird, besteht darin, daß die einzelnen Stücke oder Gruppen von Stücken ganz verschiedenen Jahren zugewiesen werden; geringer ist die Verschiedenheit in Bezug auf Lesung und Ergänzung der erhaltenen Reste, erheblich nur, in Folge der abweichenden Zusammenstellung der Bruchstücke, in der Liste der rechten Schmalseite nach mir der des 19. Jahres. Von dieser gebe ich daher eine vollständige Umschrift und Ergänzung und begnüge mich im Übrigen mit einer Bemerkung, welche sich auf die Ergänzung der Überschrift der 23. Jahresliste bezieht.

Die siebente Zeile derselben nämlich betrachtet Hr. Köhler als Provincialrubrik und ergänzt demgemäß die erhaltenen Reste in Κα[αἰκό]ς. Dagegen ist zu bemerken, daß unter dieser Voraussetzung und bei dieser Ergänzung der den Schluß der vorhergehenden Zeile bildende Name des Hellenotamias ohne demotische Bezeichnung bleibt, was dem constanten Gebrauche der Listen gegenüber auffällig erscheint, daß ferner der Anfang der linken Spalte auf diese Weise um eine Zeile höher zu stehen kommt, als der der rechten, was eine nicht minder auffällige Unregelmäßigkeit ergibt. Es kommt hinzu, daß in der nebenstehenden Rubrik des hellespontischen Tributes in Übereinstimmung mit dem Gebrauche

der Listen dieser Zeit das Substantivum *φόρος* dem Adjectivum hinzugefügt ist, während es hinter *Καρκίος* der Beschaffenheit des Steines in dieser Gegend nach gefehlt haben müßte. Endlich, was die Hauptsache ist, muß bemerkt werden, daß der vereinigte ionisch-karische Tribut auf den Listen nie als *Καρκίος*, sondern stets als *Ἴωνικός* bezeichnet wird. Diesen sämtlichen Schwierigkeiten wird einfach abgeholfen, wenn man die siebente Zeile vielmehr in <sup>[I]</sup>κα[ριεύς] ergänzt, was mit der Buchstabenstellung in völligem Einklang steht, und die Provincialrubrik in die folgende Zeile verlegt, in der die erhaltenen Reste Anhalt genug gewähren, um erkennen zu lassen, daß hier <sup>I</sup>[ων][κός φόρος] gestanden hat. Herr Köhler hat sich auch, nach nochmaliger Prüfung der Originale, mit dieser Auffassung vollkommen einverstanden erklärt.

## Neunzehntes Jahr, Ol. 86, 1.

Ἐπὶ [τῆς μιᾶς δεούσης εἰ] -  
 κοστ[ῆς ἀρχῆς, ἧ - - -  
 φίλε - - - -  
 ἐγραμ[μάτευε· Ἐλ] -  
 ληνοτ[αμίας ἦν Δι] -  
 ονύτιος - - - -

I.		II.	
[I]ἰωνικός φόρος		- - - -	
- -	Καύριοι	I - - - -	
- -	Τηλαίνθριαι	I[H]PΔΔΔ[Δ-	Τενίδιοι]
- -	[H]ατανδῆς	PτττH	Δατανύλειαι]
- -	[Καζ/Δατ]υανδῆ[ς]		[ἐν Ηροπουντιδῆ]
	[ταζέ Κι]ῦνο[ν	Δ]ΔΔτττI[I	- - - -
Δ - -	- - - εἰ	ττ	- - - -
PτττH	Αύλιαι		[ἐπιφοριῶν]
ΔΔΔτττH	Μαζ[αζήσιοι	ΔPτττH	- - - -
PτττH	[Mυ]νδίοι	PH	- - - -
HH	[Aτ]τυπειλα[ς]	P	- - - -
X	[A]νδίοι	ΔΔP	- - - -
PΔΔΔτ	[Hεδ]ῆς	H	[Χερροννηστῆται]
τττH	[ἐγΑίνδ]ου		[ἀπ' Ἀγορᾶς]
HHH	[Χερροννη]σται	P	[Ἐλασσύται]
[Δ]PττH	Ηε[σται]	ΔΔΔτττH	- - - -
[P]τττH	N[αξιαῖ]ται	ΔΔΔτττH	- - - -



	Ἰ[σινὸ]ici	[ΔΓ]ΓIII	[Λαμπωνειῶς]	25
- -	K[ολοφ]όνici	IIII	Λ[αμπωνειῶς] ἐπιφορεῖς]	
- -	- - - -	H	II[αριανοί]	
- -	IIελεῖ]τιici	HHH	II[ροκονινῶσι]	
- -	- - - -	[Δ]ΔΔΓΓII	- - - -	
- -	- - - -	PHHHH	[Κυζιαννοί]	30
- -	- - - -	-HPI C	Λαμπ[σιε]κν[ναι]	
- -	[Ἐλασίαι]	XPHHHHΔΔΔ	Βυζαί[ν]τιci	
- -	[παρά Μ]ύριαν	ΔΓ	Σηλυμβριαί[νοι]	
- -	[Θεσμιαί]ci		Θερέμιος φόρος	
- -	[ῥ]ξ Ἰαῖ]ου	ΔΓΓIII	Γαλῶ]ci	40
- -	[Κ]αυ[α]ῖci	[Δ]ΓΓIII	Νεσπολῖται[ci]	
- -	Χαλ[κιδέται]	- -	παρ' Ἀντισ[αίρειν]	
[PHHH]H	Κυμ[αῖci]	- -	[Αἰ]ρεῖται[ci]	
- -	Τήι]ci	- -	[Ὀζοφύ]ξ[ci]	
- -	Ἰγ[α]ῖci	HH	[Ὀλύ]σιci	40
[P]H	Φα[α]ῖci	H	Μ[α]κριν[αῖci]	
- -	Νιπ[ύ]ci	Γ	Νεσ[α]ῖci	
-ΔΓ	Ἐρυσ[αῖci]		Μενόαι[ων]	
[Γ]ΓII	καὶ X - -	ΔΓΓIII	Σκιά]ci	
H	Μυρί]ci	[H]	Θύσιci	45
H	παρὰ [Κύμην]	[PΓ]Γ	Βερβαν[αῖci]	
	Οἰνα[ῖci]	[ΔΓΓII]	Σκιά]ci	
- -	[ῥ]ξ Ἰαῖ]ου	- -	Πεπαρ[α]ῖci	
- -	[Κ]αῖci	[ΔΓΓII]	Ἀργυ]ci	
- -	[Κ]αῖci	- -	Δικαιοπολῖτ[ci]	50
[ΔΔΔ]Γ[ΓII]	II]ci		Ἐρετρι]ci	
[P]II C	II]ci	[PΓΓ]II	Σερμαῖci	
[Δ]ΔΔΓΓ[ΓII]	[ῥ]πιφ[α]ῖci	- -	[Δ]ῖci ἐκ τοῦ Ἀῖ]ci	
ΓIII	- - - -	- -	[ῥ]ci	
- -	ῖ[πιφ[α]ῖci]	[XX]X	[Σαμο]ῖci	55
- -	II - - - -	- -	Θάσιci	
- -	Τε[ρε]ῖci	- -	Μαριν]ci	
- -	Με[λ]ci	- -	Φηγ]ci	
[PHHH]P	Ἐφ[α]ῖci	- -	Αἰγ]ci	
- -	- - - -	- -	Θρακ]ci	60
[HP]ΔΓΓIII	Ἰλκα]ci	- -	Αἰσ]ci	
[H]	Αἰτ]ci	- -	Στ]ci	
[H]	Ἰα]ci	XP	Ἀβδ]ci	
[H]	Μαδ]ci	XP	Πετ]ci	
-	Νησι]ci	ΔΔΓ	Σα]ci	
-	Σε]ci	Γ	Ἀσ]ci	
- HH	Χαλ]ci	HHHPΓΓII	Σα]ci	

[H]HHH	Κεῖοι	H	Σαναῖοι	
[HH]H	Τήνιοι	H	Σίγγυοι	79
[P]HΠΔΓHIII	Νάξι[οι]		Πόλεις αὐταὶ	
- -	Μυκάριοι		ταξάμενοι	
[P]H	Ἀνδρῖοι	Π	Γαλαῖοι	
[H]HH	Σίφνιοι	ΔΔΓ	Σαρταῖοι	
[Δ]ΔΓ	Σύριοι	H	Ἀμόργιοι	75
-	Στυρῆς	ΔΓHIII	Ἐτεοκαρπάδι[οι]	
- HH	Ἐρετριῆς		ἐκ Καρπάσου	
[Δ]ΓHIII	Γρυνόχῃς	ΔΓHIII	Κάπαιοι	
Γ	Ῥηναιῆς	ΓHII	Αἰολῆται	
[Δ]ΔΔHII	Ἀσσηνῆται	Π	Μιλῶριοι	80
[Δ]ΔΔHII	Δῆς ἀπὸ Κυναι[ου]	ΓHII	Φαργήλιοι	
[P]	Ἰγ[τ]ται	[Δ]ΓHIII	Καλλιπολίται[ι]	
- HHH	Αἰγ[υ]νῆται	[ΔΓHII]	Χεδρῶλιοι	
- -	- - - -	- -	- - - -	
- -	- - - -		Πόλεις, αἶς	85
- -	- - - -		οἱ ἰδιῶται	
- -	- - - -		ἐνέγραψαν	
- -	- - - -		φόρο[ν] φέρειν	
- -	- - - -	[Γ]HII	Κλ[ε]ωναί	
- -	- - - -	ΔHII	Δ[εα]κῆς	90
- -	- - - -		[ἀπὸ] Χελαι[όρων]	
- -	- - - -	ΔΔΔ	[Σύμη]	
- -	- - - -	ΓHII	- - - -	
	*[Ἐλλησπόντιος φόρος]	ΔΔΓ	[Σίνος]	
ΔΔΔH[HII]	- - - -	ΔΔΔHII[1]	- - - -	95
ΠH	Κ[αλ]χυδόνιοι		- - - -	
X	Π[ερ]ινταῖοι		- - - -	
ΔΓHIII	Διδ[υμοτειν]ῆται		- - - -	
ΔΓHIII	Δαυμωτ[ειν]ῆται		- - - -	
H	Δαρθῶν[ες]		- - - -	100
ΓHIII	Ἀζειῆς		- - - -	

(Leerer Raum.)

Π Ι  
 Ο Ξ —  
 Ι Λ Ε  
 Κ Τ Ο  
 Λ Ρ Α Λ  
 Ε Ν Ο Τ  
 Ν Υ Ξ Ι Ο <  
 Ο Ν Ι Κ Ο Σ Φ Ο Ρ Ο ΰ  
 Κ Α Υ Ν Ι Ο Ι Ι  
 Τ Ε Λ Α Ν Δ Ρ Ι Ο Ι : Ι  
 Α Ξ Α Ν Δ Ε Ξ  
 Υ Α Ν Δ Ε  
 Υ Ν Ο  
 Ο !  
 Α Τ Α .

Ι Ρ Δ Λ  
 Ρ Η Η  
 Δ Δ Η Η  
 Η

9

 ||  
 ||

9  
 Α Ι Ε Ξ  
 Ο Μ Ε Ν  
 Ο Ι  
 Ι Ε Α : Ρ Α Ρ  
 Ο Ι : ||| <  
 Ο Ι



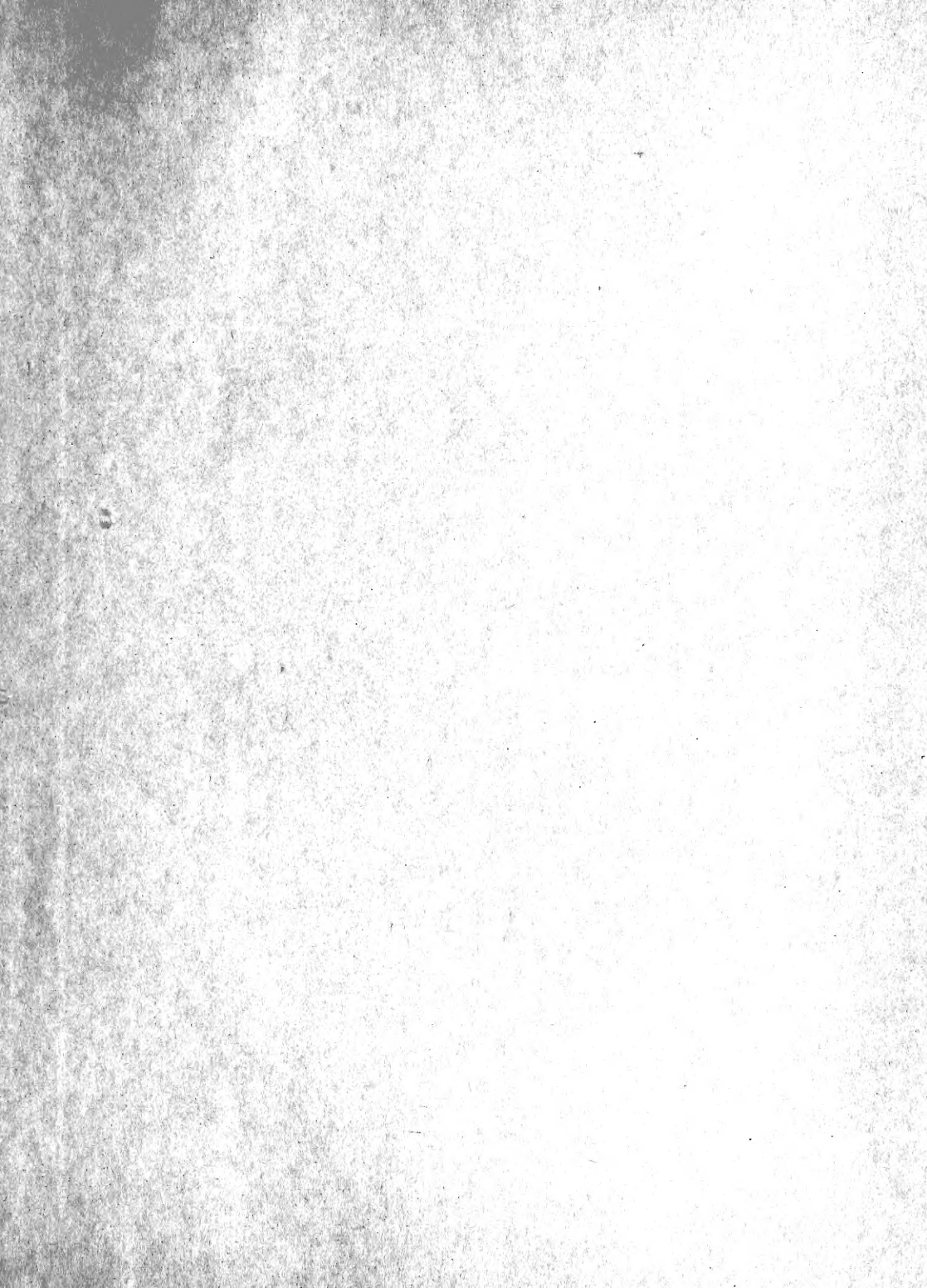


1124<sup>①</sup>













SMITHSONIAN INSTITUTION LIBRARIES



3 9088 01298 8598